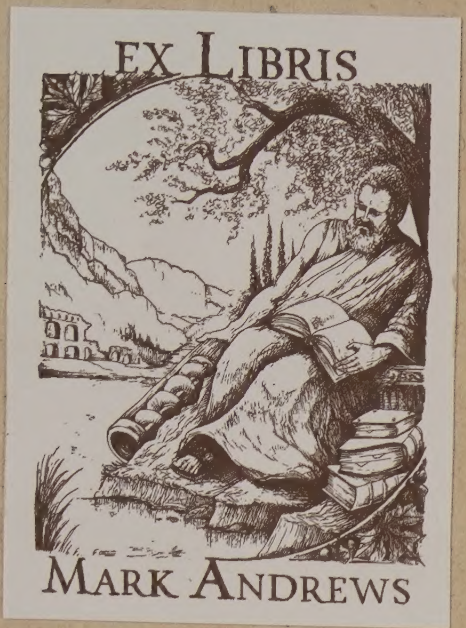
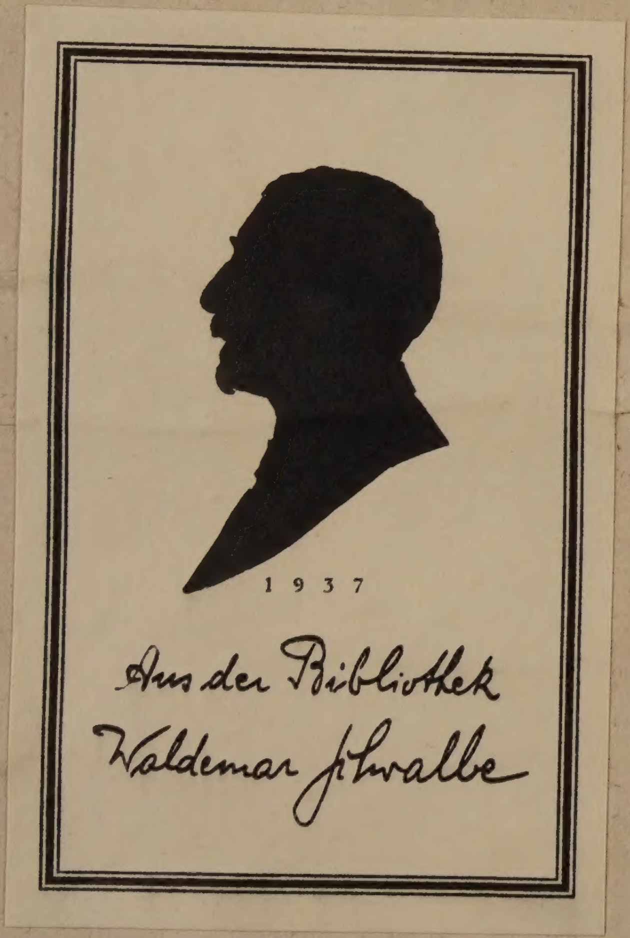
(2)

N VI 10


EX LIBRIS
MARK ANDREWS


1937
Aus der Bibliothek
Waldemar Schwalbe

835.2

THEATRUM
MACHINARUM
HYDROTECHNICARUM.

THEATRUM MACHINARUM HYDROTECHNICARUM.

Schau-Platz der Wasser-Bau-Kunst,

Oder:

Deutlicher Unterricht und Anweisung desjenigen, was bey dem Wasser-Bau, und absonderlich der Damm-Kunst, zu wissen nöthig ist, als nemlich: Quellen und Brunnen zu suchen und zu graben, die Wasser zu probiren und zu leiten, durch höltzerne, töhnerne, bleyerne und eiserne Röhren, auch was bey ieder Arth zu wissen dienlich, wie es in Gräben zu führen und abzuwägen, Canäle zu graben, der Schutt mit Vortheil heraus zu schaffen, die Ufer wider den Einriß zu verwahren, solche zu repariren oder gar neue zu machen, Pfähle zuzurichten und einzuschlagen durch mancherley beqveme Rammel; Währe, Krippen, Dämme und Teiche zu legen, und was sonst vom Teich-Wesen nützlich zu wissen. Die Flüsse auf mancherley Arth zu reinigen und schiff bar zu machen durch Schleussen, Roll- und Auffzieh-Brücken, u. s. f.

Alles mit mechanischen, mathematischen und physicalischen Anmerckungen deutlich beschrieben, und mit sehr vielen saubern Figuren vor Augen gestellet.

Ein Werck so nicht nur allen Künstlern, Architectis, Kunst- und Röhr-Meistern, Müllern, ja allen die beym Wasser-Bau Hand anlegen, sondern auch Cammer-Räthen, Commissarien, Beamten, Ingenieurs, ja allen Hauswirthen die Wasser brauchen und Wasserleitungen oder Wasser-Bau haben, nützlich und nöthig,

ausgefertiget von

Jacob Leupold, Mathematico und Mechanico,

Königl. Preuss. Commercien-Rath, der Königl. Preuss. und Sächß. Societät der Wissenschafften, ingl. *della Academia dell' Onore Letterario in Forli* Mitglied.

Zufinden bey dem Autore und J. F. Gleditschens sel. Sohn.

Leipzig, druckts Christoph Zunkel. 1724.

Dem

Durchlauchtigsten Fürsten und Herrn/

Herrn

Friedrich Augusto/

Hertzogen zu Sachsen/ Jülich/ Cleve

und Berg/ auch Engern und Westphalen/

Königl. und Chur-Printzen/

Land-Grafen in Thüringen/ Marggrafen zu Meissen/ auch Ober- und Nieder-Lausitz/ Burggrafen zu Magdeburg/ Gefürsteten Grafen zu Henneberg/ Grafen zu der Marck/ Ravensberg und Barby/

Herrn zu Ravenstein/

&c. &c.

Meinem Gnädigsten Chur-Printzen und Herrn.

Durchlauchtigster Chur-Printz/
Gnädigster Herr/

Wie hoch die Mathematischen Wissenschafften/ und absonderlich die Mechanic, von Hohen Potentaten in der Welt iederzeit geachtet worden/ zeiget/ daß solche vielfältig erfahrne Mathematicos und Mechanicos an ihre Höfe beruffen/ und ihnen alle Gnade/ Hülffe und Beföderung wiederfahren lassen. König Hyro versorgte den Archimedem fast Königlich. Käyser Augustus unterhielte den Vitruvium und viel andere Mechanicos an seinem Hofe. Califfa Aaron, König der Saracenen/ verschriebe hundert erfahrne Künstler und Mechanicos aus frembden Landen/ und ließ eine künstliche Schlag-Uhr verfertigen/ welche er Käyser Carolo V. als etwas neues zum Præsent überschickte. Der Orientalische Käyser Constantinus war nicht nur selbst in Künsten hoch-erfahren/ sondern beförderte dieselbe auch/ und gab reichliche Belohnung/ wenn einer vor denen andern sich hervor that. Alphonsus, König in Castilien/ verschriebe die gelehrtesten Mathematicos aus Europa, und wendete über 400000 Ducaten an astronomische Tabellen/ viel

an-

anderer Käyser/ Könige und Fürsten ietzo zugeschweigen/ die grosse Summen auf die Mechanic gewendet/ weil sie wohl erkannt/ daß die Künste Grund-Säulen sind/ darauf nicht nur die Manufacturen und Commercien/ Bergwercke/ Oeconomie, ja alles Thun und Wercke der Menschen/ darzu Machinen erfodert werden/ ja das gantze Wohlseyn des Nehr-Standes/ ruhet; mit einem Wort/ dadurch das Aufnehmen und Wohlfahrt des Landes befödert wird. Ja viel große Potentaten haben aus Liebe zur Mechanic sich nicht gescheuet/ selbst hohe Hand anzulegen/ und ihre Recreations-Stunden darinnen zu suchen/ als: Käyser Carolus der V. verfertigte allerley kleine höltzerne künstliche Uhren. Käyser Ferdinandus III. erfand und verfertigte den curieusen Proportional-Circkel. König Christianus IV. in Dennemarck hat in der Artollerie solche Erfahrung gehabt/ daß er eine Canone, so noch das Rosen-Stück genant wird/ mit eigner Hand geformet/ gegossen und ausgearbeitet. Aber es ist unnöthig daß ich auswärtige Exempel suche/ das Hohe Chur-Hauß Sachsen gibt mir vielmehr besondre Exempel an die Hand/ als dieser enge Raum fassen kan/ unter welchen gewiß der höchstseligste Chur-Fürst Augustus I. obenan zu setzen ist; denn man von seinen vielfältigen hohen Wissenschafften und Inventionen ein eigen Buch schreiben könte/ und hat die vortreffliche Kunst-Kammer und Stall der berühmten Residentz-Stadt Dreßden/ genugsame Zeugniß von allerhand mechanisch- und mathematischen Inventionen und Kunst-Stücken/ derer viel von Hr. Chur-F. Durchl. eigener Hohen Hand selbst verfertiget sind/ aufzuweisen. Und da es aller Welt bekandt/ wie solche Liebe und

besondere Gnade gegen die Künste dem Hohen Chur-Hause Sachsen gleichsam erblich worden, wie auch solche Se. Königl. Majestät, Eurer Königl. Hoheit Großmächtigster Herr Vater, genugsam zu erkennen giebet; So wird auch kein Mensch einigen Zweiffel hegen, daß nicht Eure Königliche Hoheit gleiche Liebe und Gnade gegen die Künste solten blicken lassen, und derowegen unterwünde mich in tieffster Submission diesen Andern Theil des Theatri Machinarum Eurer Königlichen Hoheit in aller Unterthänigkeit zuzuschreiben, und Dero gnädigsten Schutz mir und denen Künsten auszubitten, der zuversichtlichen Hoffnung lebend, es werden Eure Königliche Hoheit sich diese zwar geringe, doch aber dem Publico nützliche Arbeit auch gnädigst gefallen lassen; vor welche Hohe Gnade ich Lebenslang mit Gebeth und Danck verharre

Durchlauchtigster Chur-Printz
Gnädigster Herr,
Eurer Königlichen Hoheit
Meines Gnädigsten Chur-Printzens
und Herrn,

Leipzig, den 24. April.
Anno 1724.

unterthänigster
Jacob Leupold.

Nach Standes-Gebühr Geehrtester Leser!

WEil resolviren müssen demjenigen Tomum des Theatri Machinarum, so von Wasser und Wasser-Künsten und derer dabey nöthigen und nützlichen Machinen handelt, zuerst ans Licht zu stellen, solches aber auf einmahl auszuführen allzuschwer und kostbar würde gefallen seyn, so habe solche Materie in etliche Tomos abtheilen und mit der Hydrotechnica, oder Wasser-Bau-Kunst, dem Anfang machen wollen. Indem darinnen nicht nur von Ursprung des Wassers, als der Quellen, Brunnen und Bäche gehandelt wird, sondern auch meist von allen was aus diesen entspringen kan, dabey Machinen und Instrumenta, Kunst und Wissenschafften nöthig sind. Denn will man eine Wasser-Kunst anlegen, so muß man erst Wasser haben, dasselbe durch Röhren oder Graben zur Kunst leiten, und zuvorhero abwägen, ob es dahin zu bringen, und genugsames Gefäll vorhanden, man brauchet mancherley Instrumenta dem Graben zu machen die Kunst zu bauen, Rammel die Pfähle einzustossen, und wieder dem Einriß die Ufer zu verwahren, und so fort an. Dieses alles, und noch gar ein viel mehrers, wird in diesen Tomo abgehandelt. Und hat man fast alles, was bey dieser Materie vorkommen kan, gemeldet, und wo ja einiges noch solte desideriret werden, als von Flöß-Graben und Holtz-Rechen, item wie der Bau anzustellen, wenn man bey Ströhmen, die niedrige Ufer haben und doch sehr aufschwellen und austreten, Brücken anlegen soll, so wird solches doch bey dem Theil von Brücken-Bau und andern genugsam ausgeführet werden. Sonsten muß ich zwar gestehen, daß man eine noch weitläufftigere Beschreibung und Verzeichnung eintzeler und besonderer Stücke bey vielen Machinen hätte geben können, alleine wegen einer Sache, die schon genugsam in die Augen fället, und die Stücke so nicht verdecket bey einer Machine, die Arbeit kostbarer und theurer zu machen, und den Platz zu nöthigen Sachen wegzunehmen, halte nicht vor rathsam, wie es dann auch bey vielen Machinen nicht nöthig ist, bey allen Stücken Holtz die Länge, Breite und Dicke zu notiren, weil bey Erbauung der Mechanicus sich mit dem Maaß und Proportion nach gegebenen Orth und nöthigen Effect richten muß, und ein Mechanicus, der sich bey allen Machinen so gar genau an den Vorriß binden will und muß, wird selten grosse Thaten thun, und klüger handeln wenn er solches andern überlässet;

lässet; denn gar viele Machinen, absonderlich die in diesem Theil vorkommen, leiden, so solche angeleget werden, wegen des Orths und diversen Gebrauch eine Veränderung, und haben dahero eine andere Proportion und Maaß nöthig, dahero der Mechanicus aus denen Principiis schon so viel soll und muß erlernet haben was zur Aenderung noth ist, und diesem ist genug wenn er die Invention, generalen Verhältnisse und nöthigsten Observationes findet. Und ob man schon nicht alle Kleinigkeiten berühret, wie man thun kan, wenn man einen Tractat von einer einigen Machine schreibet (denn wie groß würde das ohnedem an sich selbst so starcke Werck werden) dennoch hat man niemahls etwas unterlassen, was zur Accuratesse zu erinnern vor nöthig erachtet worden, und in unserm Vermögen gestanden. Auf solche Weise wird auch bey andern Theilen und Machinen procediret werden, daß man alles nöthige und nützliche zeiget und erinnert, alle unnütze und unnöthige Weitläufftigkeit aber vermeidet.

Das aber hier etliche gemeine und gnugsam bekandte Instrumenta und Werckzeuge, als Schauffeln, Hacken, und dergleichen, mit eingeführet worden, ist theils wegen der Jugend, theils damit man künfftig im Lexico technico auf die Figuren Anweisung thun kan, geschehen.

Es hätte zwar einiges von Hebzeugen, Kranichen und dergleichen, können beygebracht werden, weil aber derer vielerley Arthen sind, und auch bey vielen Künsten dienen, so wird es bis auf einen a parten Theil, der so gleich nach den Wasser-Künsten folgen soll, verspahret.

Künfftige Michaelis-Messe dieses 1724sten Jahres soll folgen das *Theatrum Machinarum hydraulicarum*, oder Schau-Platz von Wasser-Künsten, das ist, von Machinen die Wasser in die Höhe oder aus der Tieffe heraus zu bringen, da bey jeder Machine zu sehen ist: 1. auf die Fassung. 2. auf die Bewegung und Zwischen-Geschirr, und 3. auf die bewegende Krafft. Aber alles auf einmahl auszuführen, solte allzuviel werden, dahero es auf zwey mahl geschehen soll, und im ersten Theil, so in etl. 50 Platten und über 2 Alphabeth Materie bestehen wird, alle Arthen von Fassung des Wassers beygebracht werden, worbey aber an vielen auch zugleich die Bewegung oder Zwischen-Geschirr, weil solche nicht zu separiren sind, zugleich erscheinen. Der andere Theil, wird eben so starck seyn, und meist alle erdenckliche Zwischen-Geschirre und Bewegungen vorstellen. Und da der Autor nunmehro resolviret alle halbe Jahr, (so GOTT Leben und Gesundheit giebet) einen neuen Theil zu ediren, so soll es allemahl in der Leipziger Oster- und Michael-Messe geschehen, und die Prænumeration zu jeden von der Michael-Messe bis Fastnacht, und zum andern von der Oster-Messe bis Bartholomä, angenommen werden, und wird zu diesen beyden Theilen iedesmahl, wenn die Kupffer auf gantze Bogen Schreibe-Pappier gedruckt sind, 2 Rthlr. betragen.

Endlich ist auch zu mercken, daß solche Instrumenta und Machinen, wie sie in denen Theatris vorkommen, entweder wenn solche klein und portatilis seyn in natura, oder wenn sie groß, in Modellen, aus des Autoris Laboratorio Mechanico, entweder in Vorrath, oder auf Verlangen verfertiget werden. Im übrigen beruffet man sich auf dasjenige, was in der Vorrede des *Theatri Machinarum Generalis* erinnert worden, und verharret zu allen fernern Diensten. Leipzig, den 25. April. A. C. 1724.

Der Autor.

Inhalt und Verzeichnis der Capitel und vornehmsten Materien und Machinen.

Cap.		§.	Fig.	Tab.
I.	Von des Wassers Nutzen, und warum man solches am ersten besorgen soll.	1.2.		
II.	Vom Ursprung der Quellen und Brunnen.	3-7.		
	Wie die Quellen vom Regen-Wasser entstehen.	8-10.	1.	1.
	Von Suchung der Quellen und Brunnen.	11.12.	2.	
	Experiment hiervon.	13.	3.	
	Mit der Wasser-Nadel Quellen zu suchen.	14.	6.	
	Von Schöpff- und Zieh-Brunnen.	15.		
	Urtheil von der Güte der Brunnen aus der Erde.	16.		
	Wie die Zieh-Brunnen unten zu fassen.	17.18.		
	Kunst-Brunnen zu machen.	19-23.	4.5.	
	Die Güte des Wassers zu untersuchen.	23-26.		
III.	Von Wasser-Proben.	27-28.		
	Thurneisers Apparat und Proceß hierzu.	29-32.	1-5.	2.
	Wasser zu probiren durch die Kramer-Waage.	33.	1.6.	
	— — — — durch evaporiren.	34.	7.	
	Durch die Wasser-Waage oder Saltz-Probe.	35.36.		
	Ihre Figur und Arten, die Materie, Eintheilung auf gemeine Art des Autoris	37-47.	8 14.	
IV.	Von Horizontal-Waagen und Abwägen, was es ist, und was eine Horizontal-Linie.	48.	A.	3.
	Wasser-Waagen sind Schrott-Wässer- und Heng-Waagen.	49-54.	1-8.	
	Leupoldischen zwey Häng-Waagen.	55-56.	10-13.	
	Wie die Waagen zu justiren und damit zu operiren.	57-64.	1-11.	4.
V.	Berg-Bohrer, was er ist, und dessen Structur und Theile.	65-68.	1-18.	5.
VI.	Brunnen-Bohrer was er ist, seine Theile, und wie damit operiret wird.	69-73.	1-11.	6.
VIII.	Instrumenta oder Werckzeug zu Grabung und Gewinnung der Erde.	74.	1-17.	7.
IX.	Berg- und Hauer-Zeug.	75-78.	1-13.	
X.	Wie Stein und Felsen zu arbeiten.	79.	1.	8.9.
	Wie solches durch Pulver zu sprengen.	80.	2.	
	Instrument und Pflug zu harten Kieß.	81.82.	3-4.	10.
XI.	Von Ausrottung der Stöcke durch den Hebel und Pulver.	83-85.	1-7.	11.
XII.	Höltzerne Röhren, was vor Holtz am besten, Bohr-Stühle hierzu.	86-91.	1-3.	12.
	Was bey denen gebohrten Röhren in Obacht zu nehmen, und wie solche zu legen, was wegen des Einfriehrens zu thun, wie sie aneinander zu stossen, und von Buxen.	92-101.	4.5.	
XIII.	Von töhnernen Röhren, wie sie zu machen zu legen &c.	102-109	1-10.	13
XIV.	Von eisernen Röhren, ihre Figur, Verbindung und Legung.	112-116	13-16	
XV.	Bleyerne Röhren, Platten hierzu zu giessen, aus dem gantzen zu giessen, die Machine hierzu.	117-123	A.Z.	14.
XVI.	Wasser-Röhren zu reinigen und zu bewahren.	125.128.	1-15.	15.
	Figur einer Wasser-Leitung.	128.130.	5.	
XVII.	Das Wasser zu theilen nach Quadrat- und Circkel-Oeffnungen.	131-135	1-10.	16.
	Flache Rinnen zu theilen.	136.137.	11.	
	Was bey der Theilung zu observiren.	138.	12.13.	
	Wie Röhr-Wasser zu theilen.	139.140.	14-18	
	Was bey der Abtheilung in Ansehung der Höhe über der Oeffnung zu beobachten ist.	141.142.	1-6.	17.
	Einen kleinen Graben zu visiren.	143.144.	8.	
	Instrument den Sprung des Wassers zu observiren.	145.	7.	
XVIII.	Unterschiedene Machinen zum Schutt auszuschaffen.	147.148.	1.	18.
	Als mit einem Pferd.			
	Mit Menschen.	149.150.	2.	
	Noch zwey Arten, die eine mit dem Haspel, die andere mit dem Lauff-Rad.	151-154	1.2.	19.
	Die Dantziger Machine einen Berg abzutragen.	155.	1.6.	20.
	Noch eine Machine vermittelst eines Pferdes.	156.	1-6.	21.
	Machine Stein und Schutt einen hohen Berg herab zu bringen.	157.	1.8.	22.
XIX.	Von Räumung der Graben und Canäle.	159.		
	Machine den Sand locker zu machen.	160.	1.2.	23.
	Dito zu härtern Grund.	161.	4.8.	
	Machine die Pfähle und Steine loßzumachen.	163.164.	1-4.	24.
	Machinen Felsen unter Wasser zu ebnen, zu bohren, mit Pulver zu sprengen.	165.166.	1-9.	25.
XX.	Von Haven-Räumern. Des Lorini.	168.	1.	26.
	Ein Genuesischer.	169.	2.	

Cap.

Cap.		§.	Fig.	Tab.
	Des Autoris Invention.	170.	1.2.	27.
	Der Amsterdamer dito.	171.172.	3·5.	
XXI.	Von unterschiedenen Rammeln. Fünff Arten des Meyers.	173-179	1.6.	28.
	Rammel mit dem Lauff-Rad.	180.	1.	29.30.
	— — mit stehenden Haspel zwey Arten.	181-183	1.2.	31.
	— — so man stellen kan, und Lorini Art.	184.	1.2.	32.
	— — mit dem Schwung-Rad.	ibid.		
	Unterschiedene Manieren den Knecht auszuhängen.	187.	3 5.	
	Von Rammeln, und wie solche zuzurichten und aneinander zu fügen.	190.191.	1-17.	33.
XXII.	Von Dämmen und wie die Flüsse damit einzuschliessen.	192.	1-3.	34.
	Wie Steine bey dem Wasser-Bau zuzuführen.	193.	5.	
	Wie dem Einriß des Wassers an Ufern zu begegnen, und woher solches entstehet.	194-200	1.2.	35.
	Von Strich-Zäunen und Strohm-Körben.	201-207	1 4.	36.
	Starcker Einbau auf etliche Arten.	209.211.	15.	37.
	Verpfählung oder Krippen zu schlagen.	213 216	1.2.	38.
	Zwey andere Arten dito.	214.215.	1.2.	39.
	Wie ein Joch auf einen Felsen im Wasser zu bauen.	216.	4·5.	38.
	Wie ein groß Stück Damm zu einen Hafen in die See zu bauen.	217.		
XXIII.	Unterschiedliche Anmerckungen vom Wasser-Bau von Gautier.			
	Noch eine Art eine Krippe zu schlagen.	218.	1.7.	40.
	Wie Pfähle zu einen Rost zu schlagen.	222.	2.	40.
	Wie der Grund im Wasser an Pfeilern, Mauren ꝛc. zu verwahren.	224.	1-6.	41.
	Wie Pfeiler oder Mauren unter Wasser, so schadhafft worden, zu repariren.	223.		40.
	Wie die Pfähle zu verlängern.	225.	5.	41.
	Löcher in Felsen zu bohren. Ein Sand-Bohrer.	226.227.	7.	
XXIV.	Des Autoris Anmerckungen.	229-234		
XXV.	Von Teichen oder Niederländischen Dämmen, ihre Abtheilung, Materie, Figur, Anlegung, Reparatur und Wörter-Erklärung.	235-248	9-22.	41.
XXVI.	Von Währen, steinern und hölzern, wie sie anzulegen.	249-252	1-3.	42.
XXVII.	Von Schleussen und Roll-Brücken, ihre Eigenschafft.	253.	3.	43.
	Vierfache Schleusse.	254.	12.	44.
	Von Erfindung der räumenden Spindel-Schleussen.	256.	1.	43.
	Von Gründen, Wasser-Schwellen und Kämmen.	258.	7.	44.
	Anlegung einer Schleusse von Stein.	261.	1.	45.
	— — — — — von Holtz.	262.	3.	45.
	Schützen, oder den Ein- und Auslaß zu machen.	264.	3.	45.
	Von Roll-Brücken und deren Nutzen.	266.	1.	46.
	Roll-Brücke in Italien.		2.	47.
	Roll-Brücke nach Sturms Angeben.	269.	5.	47.
	Dito andere Art und Machine hierzu.			
	Aufziehe-Brücken bey denen Schleussen. Die Berlinische Art mit Steiffen.	270.	4.	48.
	Sturms Arten die Brücken anzulegen und aufzuziehen.	270.	1.2.	49.
	Dito.		1.2.	50.
	Zwey Klappen in Amsterdam statt der Aufzieh-Brücke.	271.	3.	50.
	Die Bärnburger Schleusse im Prospect.	272.	1.	51.

Das

Das I. Capitel.

Von des Wassers Nutzen.

§. I.

ES haben so wohl die Alten als Neuen Philosophi, etliche wenige ausgenommen, vier Dinge gesetzet, aus welchen alles andere seinen Ursprung nehmen, und in dasselbe wieder zurück gehen soll, welche sie Elemente, oder den Anfang der andern Cörper genennet, und sind solche **Feuer, Lufft, Erde und Wasser**, und obschon die Natur deren keines entbehren mag, so ist dennoch unter denen Philosophis einiger Streit entstanden, nicht nur, welches das Erste und Vornehmste, und daraus die andern entsprungen, sondern auch, welches den Menschen und andern lebendigen Creaturen am nöthigsten sey, da denn einige, als Heraclitus, das Feuer, etliche andere aber Feuer und Wasser zugleich, davor angesetzet. Euripides aber meynet, daß die Lufft und das Erdreich durch den Regen fruchtbar gemachet werden, daraus alle lebendige Creaturen ihren Ursprung hätten, durch die Zeit wieder zerstöhret, und endlich in solche beyde Elemente wiederum verwandelt würden, die Lufft aber sey unvergänglich, denn was von derselben seinen Ursprung habe, das erlange auch wieder derer Eigenschafft. Thales Milesius setzet das Wasser zum Anfang aller Dinge, welchem auch die Egyptier beygepflichtet, die das Wasser als dem höchsten Gott gedienet, und mit denen Chaldäern, die das Feuer geehret, in einen Streit gerathen, auch durch eine besondere Invention eines mit Wasser gefüllten Abgottes, so viele mit Wachs verschmierte Löcher hatte, den Sieg über das Feuer erhalten.

Und obschon alle wachsende Dinge insgesamt von denen vier Elementen ihren Ursprung und Aufnehmen nöthig haben, wie solches weitläufftig, wenn es Zeit und Raum hier litte, könte ausgeführet werden, so scheinet es dennoch, daß das Wasser eines derer nöthigsten Dinge sey, darum der Mensch zu sorgen Ursache hat, nicht nur weil alle Nahrung, die den Menschen und andern lebendigen Creaturen zu ihren Unterhalt nöthig ist, ohne Wasser und Feuchtigkeit nicht hervor kommen kan, sondern auch beynahe keine Creatur ohne Wasser oder andere Feuchtigkeit leben mag, darum auch GOtt dem Wasser besondere Eigenschaffen und gleichsam ein Leben zugeeignet, daß es nicht nur in und über der Erden hin und her lauffet, und solche befeuchtet und träncket, sondern auch gar in die Höhe und in die Lufft hinauf steiget, und wie-

wieder herunter fället, wodurch nicht nur die Erde fruchtbar gemachet, sondern auch alle Gewächse erqvicket werden, so daß wir die Fruchtbarkeit mehr dem Wasser als der Erde zuzuschreiben haben. Und dieses ist noch lange nicht alle der Nutzen, den wir vom Wasser haben, daß es nehmlich Menschen und Vieh Nahrung, Speise und Tranck giebet, sondern es kommet auch den Menschen in unzehlichen Stücken zu Hülffe, und erleichtert ihm die mühselige Arbeit, indem es nicht nur dienet, daß wir mit Schiffen so grosse Lasten mit geringen Kosten, in Ansehung der Pferde und anderer Thiere bey Last-Wagen, in kurtzer Zeit so viel hundert ja tausend Meilen fortbringen können. Item, daß es uns durch seinen Fall und Schwehre so unsägliche Arbeit, Mühe und Unkosten erspahret, indem es durch Umtreibung der Wasser-Rädern fast alle ersinnliche Operationes Tag und Nacht, Jahr aus Jahr ein ohne Aufhören verrichtet, ohne daß man ihm Lohn, Kost oder andern Unterhalt, wie Menschen und Thieren, verschaffen darff. Denn obschon Gewichte, Feuer und Lufft auch zu Bewegung der Machinen nützlich seyn, so will dennoch das Gewicht allezeit so viel Krafft oder Zeit zum Aufziehen haben, als es hernach præstiret; Das Feuer will starcke Nahrung oder Nutriment haben, welches an vielen Orten kostbarer als die Menschen und Thiere zu unterhalten ist; Der Wind aber, ob solcher schon dergleichen auch nicht bedürfftig, so ist er dennoch unbeständig, und wehet bißweilen gar nicht, bißweilen aber gar zu hefftig, daß er alles übern Hauffen wirfft und ruiniret, und dis an allen Orten und Enden. Ob auch schon an etlichen Orten das Wasser bey seinen Auflauff Schaden thut, ist es dennoch nicht überall und auch so offt zu besorgen. Bleibet es also wohl dabey, daß der Mensch vor allen Dingen seine besondere Sorge wegen des Wassers soll seyn lassen, auch seine Wohnung nicht so leicht, wo Mangel an Wasser ist, aufschlagen.

§. 2.

Weil also nichts nöthigers und nützlichers im menschlichen Leben als Wasser, nicht nur zum Tranck und Bereitung der Speise, sondern auch zu Bewegung der Machinen, vornemlich aber zu Mühlen, die uns das Mehl bereiten müssen, solches aber theils seinen natürlichen Lauff nach nicht dasselbe thun kan, was wir von ihm verlangen, theils weil es auch nicht allezeit an dem Orte ist, wo wir es brauchen, so ist nöthig, daß wir ihm durch Kunst zu Hülffe kommen, indem wir solchem nach dem Ort und Stelle, wo wir es verlangen, Strasse und Bahne machen, daß es selbst, nach seinem natürlichen Fall und Schwehre, dahin lauffe, oder daß wir es durch besondere inventirte Künste, die durchs Wasser selbst, oder durch Thiere, Menschen, Lufft oder Feuer getrieben werden, über sich und in die Höhe bringen, daß es gleich an dem Ort, wo es bleiben soll, oder von dar, durch gemachten Fall, noch weiter lauffet. Wie solches nach der Natur so wohl als durch Kunst füglich geschehen könne, haben sich viele sinnreiche Ingenia bemühet, davon nicht nur mancherley Arten und Machinen zu finden, sondern auch solche in Schrifften und Figuren hinterlassen, wie dieses weiter unten der Catalogus solcher Schrifften weitläufftiger zeigen wird. Da aber solche Inventa theils unvollkommen, theils hin und wieder in Büchern zerstreuet sind, so daß sie auch mit der grösten Mühe und Unkosten nicht zu haben sind, auch überdiß bey denen wenigsten Machinen die Fundamenta angewiesen, auch viele gar impracticabel sind; also ist man in diesem Werck bemühet gewesen, eben dasjenige nach Möglichkeit zu ersetzen.

Das

Das II. Capitel.

Vom Urſprung der Quellen und Brunnen.

§. 3.

Nachdem hier vom Waſſer-Bau ſoll gehandelt werden, ſo können wir nicht nur von groſſen Ströhmen und Flüſſen ſagen, ſondern auch von kleinen Bächen, und vornehmlich von Quellen und Brunnen, denn kein groſſer Strohm ohne zuflieſſende Bäche, und kein immerwährender Bach ohne Quellen beſtehen mag: ſo iſt vor allen Dingen zu wiſſen nöthig, nicht nur zur Curioſität, ſondern damit man bey Suchung derſelben deſto beſſer von ihrer Beſtändigkeit oder von dem Ort, wo ſie möchten zu finden ſeyn, judiciren kan.

§. 4.

Die vielerley Meynungen und der Streit, ſo unter denen Gelehrten wegen dem Urſprung der Brunnen entſtanden, hieher zu ſetzen, würde uns viel zu nützlichen Sachen hinweg nehmen, und alſo ſoll nur geſaget werden, daß viele aus der Heiligen Schrifft beweiſen wollen, die Brunnen kämen aus dem Meer, weil Salomo, als der Klügſte, in ſeinem Prediger im erſten Capitel ſaget: **Alle Flüſſe lauffen ins Meer, und das Meer gehet davon nicht über, zu den Ort, da ihr Ausgang iſt, kehren die Flüſſe wieder zurück, daß ſie abermahl flieſſen.** Welches denn dieſe Ausleger dahin deuten, daß das Waſſer durch unterirrdiſche Canale aus dem Meer wieder nach denen Bergen ſteige, und allda aufs neue gleichſam durch Siphones oder Röhren hervor lieffe, und dieſes alſo continuirlich.

Andere meynen, die Erde ziehe das Waſſer von der See als wie ein Schwamm an, und das ſteige auch als wie in einem Schwamm durch Preſſung der Lufft in die Höhe, biß zu denen äuſerſten Spitzen derer Berge, und da entſchütte es ſich wieder, weil die Lufft allda dünner ſey.

Noch andere meynen, es geſchähe durch die Wärme von dem im Centro der Erden enthaltenen Feuer, welche als ein Diſtillir-Kolm die Vapores zu denen Bergen hinauf triebe, allda ſie von der kalten Lufft, gleichwie in den Hut des Brenn-Zeuges gekühlet, dicke gemachet, und zum Ausflieſſen geſchickt würden.

Wieder andere wollen, das Waſſer aus dem Meer ſteige bloß durch den Nachdruck und Schwehre biß zum Quellen.

Fabricius in ſeiner Hydrographia Spagyrica pag. 91. Cap. 3. ſchreibet dem Urſprung der Quellen gar einen in der Lufft reſidirenden Lebens-Geiſt zu, alſo, daß die Quellen und Brunnen weder aus dem Meer noch aus der Lufft, vielweniger vom Regen entſtehen ſollen, ſondern aus der Materie und Subſtanz des Univerſal-Geiſtes, welcher aus allen Elementen und dem Lichte beſtehet und an particulairen Orthen, als in gewiſſen ſonderlich darzu diſponirten Gebähr-Müttern, die Brunnen und Waſſer produciren ſoll, weil er aus Kälte und Feuchtigkeit des Orthes nicht anders produciren kan; und desgleichen wunderliche Einfälle mehr, die er zwar geſchrieben, aber nicht erweiſen können, ſo wenig als da er ſaget, daß die Quellen, die Metalle und dergleichen mit ſich führen, empfiengen ſolches nicht von denen metalliſchen Gebürgen, darüber ſie lauffen, ſondern der Univerſal-Geiſt würcke ſolche Metalle auch in denen Quellen. Wie er gleichfals viele dergleichen unbegreiffliche Dinge als ein Chymicus, aber nicht als ein Philoſophus, in ſeinem Panchymico Libr. 4. Cap. 5. vorbringet.

§. 5.

§. 5.

Die neusten und vornehmsten Physici aber schreiben die Ursache der Brunnen dem Regen zu, welches aber vielen und denen meisten die es nicht recht überlegen, ungläublich scheinet; aber wenn man alle Umstände gnugsam betrachtet, die allerwahrscheinlichste Sache ist und bleiben wird. Und da ein Philosophus unter zweiffelhafften Meinungen allezeit diejenige erwehlen soll, welche die meisten Experimente und Erfahrung zur Seite hat, so wird diese wohl dem Platz behalten, und ihre Defensores nicht fallen lassen. Da hingegen andere gar auf schlechten Grund gebauet sind. Denn wie will erwiesen werden, daß das Wasser wider seine Natur und Principia Hydrostatica durch Canale auf die höchsten Gebürge steigen soll, die wohl öffters gantze Meilen höher als die See liegen, und daß nicht vielmehr solche Canale ihr Wasser in der Tieffe oder ebenen Lande ausschütten, so aber wider alle Erfahrung streitet, und würde es doch einmahl geschehen, daß ein solcher Canal in der Tieffe einen Ausbruch bekäme, weil der Druck des Wassers allda am grösten ist. Und wer kan und will erweisen, daß die Erde das Wasser wie ein Schwamm an sich ziehet, und nur auf denen hohen Bergen wieder von sich giebet, da hingegen der Schwamm das Wasser nicht von sich lässet, es sey denn der Ablauff niedriger als die Fläche des Wassers, darinnen der Schwamm lieget, ja ob auch das Wasser im Sande in die Höhe steiget, so machet es dennoch keinen Abfall oder Uberlauff. Noch weniger ist zu erweisen, daß ein solches Erd-Feuer oder Wärme vorhanden, welche das Wasser als in einem Distillir-Helm dirigire; wie Pater Kircherus wunderbahre Einfälle und Demonstrationes auf dem Pappier von solchen Canalen und Erd-Feuern machet, aber zu erhalten einen starcken Glauben erfodern, doch aber noch eher zu begreiffen wäre als des Fabricii Universal-Geist, welcher so subtil und unsichtbar ist, daß ihm noch niemand, weil die Welt gestanden, gesehen hat, auch dahero von keinem wird können demonstriret und erwiesen werden, und wenn dieser Geist allezeit erst neues Wasser schaffen und machen soll, und keines aus dem Meer wieder zurück komme, weil er meinet daß es absurd seyn würde, wenn das Meer sein selbst eigen Principium seyn solte. So möchte doch gerne wissen, wo alle die grosse Menge Wasser, die täglich in die See so viel tausend Jahr lang gelauffen, hinkommet, daß das Meer nicht völler wird? Und warum sich der Universal-Geist nach der Witterung richtet, und bey dürrer Zeit, da es nicht regnet, oder bey grosser Kälte denen Quellen auch wenig Wasser mittheilet, und hingegen bey lang anhaltenden Regen und Thau-Wetter vieles Wasser hergiebet? Vielleicht muß er Hitze und Kälte nicht gewohnet seyn, und zu der Zeit an einem temperirten Orthe seiner Ruhe pflegen, ja weil er seine Werckstatt das Wasser und Quellen zubereiten nur im hohlen Steinfelß und Kiesel hat, so möchte gerne lernen wo die Quellen welche in purem Sand und Damm-Erde entstehen, herkommen? Ich halte aber dafür, daß man hiervon so wenig Satisfaction als von der Schwehre des Wassers, die es bis auf die hohen Berge hinauf treiben soll, wird geben können. Dahero wir alle diese fahren lassen, und sehen, wie zu erweisen ist, daß die Quellen und Brunnen vom Regen entstehen.

Erstlich kommet es der Heiligen Schrifft gemäß, denn da die Wasser nicht durch unterirrdische Canale biß auf die hohen Berge steigen können, so geschiehet es durch die Ausdünstung, Evaporation oder Auffsteigung in die Lufft, aus welchen Vaporibus hernach der Regen generiret wird, aus diesen aber hernacher Quellen, Brunnen und Bäche entstehen, und also dennoch die Flüsse wieder aus dem Meer kommen, und dahero nie völler wird.

Es hat GOtt dem Wasser, nebst andern Eigenschafften, auch diese besondere beygeleget, daß es sich leichte separiret, und als ein Nebel-Dunst und dergleichen in die Höhe steiget, und zwar vermittelst Pressung der Lufft, und durch die Wärme oder Kälte, wie wir täglich vor Augen sehen, und keines Beweises nöthig hat. Nur ist darzuthun, ob auch solche Ausdünstung genug ist, das Meer von so vielen Zufluß wieder zu befreyen, daß es nicht völler wird,

oder

oder daß so viel Regen daraus entstehen kan, daß die Quellen genugsames Wasser geben können. Ja es lehret uns die Erfahrung, und ich habe vielfältig experimentiret, daß das Wasser täglich, es sey auch wo es sey, wenn es nur offen ist, evaporiret, auch bey der unbequemsten Jahres-Zeit hierzu in einem Monat bey einem Zoll tieff, und noch mehr, abgenommen, so aber im heissen Sommer wohl in 15 Tagen geschehen. Hier will um mehrere Gewißheit 64 Tage, oder über 2 Monat setzen, ehe ein freystehendes Wasser eines Zolls tieff ausdünstet, woraus dennoch folget, daß die gantze Fläche aller Wasser, die grösser ist, als die gantze Fläche der Erden, eine gewaltige Menge Wasser geben wird. Und damit man solches besser übersehen kan, wollen wir nur eine Quadrat-Meile berechnen, als: Eine Meile sey lang 2000 Ruthen, jede von 8 Ellen, thut 16000 Ellen, oder 32000 Fuß, und dahero giebet eine Quadrat-Meile, oder eine Fläche von einer Meilen lang und einer Meilen breit, 1024000000 Quadrat-Fuß, so nun jeder Fuß Wasser in 24 Stunden $\frac{1}{64}$ Theil eines Zolls ausdünstet, thut es in Summa auf eine Quadrat-Meile 1333333 Cubic-Fuß Wasser, auf eine Minute aber 925 Cubic-Fuß, also daß aus einer Fläche von einer Quadrat-Meile ein Fluß entstehen kan, da in einer Minute 925 Cubic-Fuß Wasser fortlauffen. Und wenn solches auf das so viel 1000 Meilen grosse Meer, oder nur auf die Fläche des Erdbodens gerechnet wird, eine unbegreiffliche Summa, ja vielmehr, als man nöthig erachtet, ausmachet. Denn konte dort bey dem Propheten die kleine Wolcke, so aus der See auffstieg, und wie eines Mannes Hand groß schiene, ehe man sichs versahe, den Himmel schwartz von Wolcken machen, und einen so grossen Regen verursachen, warum nicht auch die grosse See, die Tag und Nacht, Sommer und Winter, mit der gantzen Erde unaufhörlich evaporiret und ausdünstet, wie wir solches zu gewisser Zeit sehr deutlich sehen können.

Hierbey muß eine besondere Sache und Begebenheit melden: Es geschahe, daß ich 1708. von Pirne nach Dreßden fuhr, als ich nun etwa den halben Weg zurück geleget, und die Elbe auf $\frac{3}{4}$ Meilen vor mir im Gesichte hatte, erhub sich früh Morgens um 9 Uhr bey hellen und klaren Himmel ein Nebel aus der Elbe, und zwar nur etwa 40 bis 50 Schritte, dem Augenmaaß nach, breit und lang, welcher bey die 40 Ellen in die Höhe stiege, sich hernach nach dem Ufer wendete, und über die Strasse, darüber ich fahren muste, ferner über eine kleine Wiese zog, sich aber wieder senckete, daß er an dem kleinen Berg, damit die Wiese umgeben war, stieß, sich in einen Wirbel wieder in die Höhe drehete, und etwas unter seinen Ursprung über die Elbe, und in die Höhe seinen March nach Dreßden zunahm, aber sich so ausbreitete, daß in einer Viertel Stunde die gantze Gegend an der Elbe herunter mit finstern Wolcken überzogen wurde, auch selbigen Vormittag ein starcker Regen fiel, ehe ich Dreßden erreichete, da doch sonsten keine Wolcke am Himmel, noch auch einiger Nebel oder Dunst auf der Elbe zu sehen war. Was nun die Ursache, daß bloß und alleine aus diesen kleinen Platz der Elbe diese Evaporation entstanden, gebe ich hiermit denen Physicis zu bedencken. Es machet die Elbe allda allda keinen besondern Wirbel, oder daß sie breiter und schmähler würde, langsamer oder geschwinder flösse, sondern es ist die gantze Gegend dem äuserlichen Ansehen nach einerley.

Ich kehre aber wieder zu meinem Propo, und sage nochmahls, daß die Quellen vom Regen-Wasser entstehen, welches auch bekräfftiget, daß die meisten Quellen nach dem Regen ab oder zunehmen, und bey dürren Wetter gar vertrocknen und aussen bleiben, ja nicht nur die freyen Quellen auf und unten an Bergen, sondern auch tieffe Zieh-Brunnen; wie mir denn ein in der Oeconomie hocherfahrner Mann erzehlet, daß nicht weit von seinem Guthe in Thüringen, auf einem nahe gelegenen Dorffe ein Zieh-Brunnen von etlichen 40 Ellen tieff bey dem heissen Sommer 1719 sein Wasser fast gäntzlech verlohren, nach der Regen-Zeit aber wieder erhalten.

§. 6.

Weil aber viele eingewendet, der Regen sey nicht vermögend so viel Wasser zu geben, die Quellen und Flüsse jährlich zu unterhalten, so hat man verschiedene Experimente gebrauchet, und befunden, daß nicht einmahl der sechste Theil des Regens nöthig gewesen, den Fluß selbiger Gegend mit Wasser zu unterhalten. Ich will das Experiment, wie es *Mariotte* in seiner Hydraulic beschreibet, nach der deutschen Version p. 36. hier beysetzen:

Dieser Objection nun zu begegnen, bediene ich mich eines Experiments, welches auf mein Bitten von einem sehr habilen, und in Experimentis sehr behutsamen Manne, vor sieben oder acht Jahren zu Dyon gemachet worden. Es hatte derselbige gegen die Höhe seines Hauses ein viereckigtes Gefäß, ohngefehr zwey Schuh weit, gesetzet, in dessen Boden war eine Röhre, durch welche das Regen-Wasser in ein rundes Faß, wo man es gar leichte messen kunte, so offt es regnete, lieffe. Denn wenn das Wasser in dem runden Fasse war, verflog davon in fünff oder sechs Tagen gar wenig in die Lufft, das Gefäß von zwey Schuhen stund auf einer eisernen Stange, welche mehr als sechs Schuh von dem Fenster, allwo es eingemachet worden, heraus gieng. Mit einem Worte, es durffte nicht mehr von dem Regen-Wasser, als was immediate auf die Breite des Gefässes und Oeffnung fiel, auffangen, es durffte auch nicht mehr hinein gehen, als was nach Proportion seiner Weite hinein kommen solte. Aus diesem Experiment wurde man gewahr, daß in einem Jahre ordinair biß auf 17 Zolle hoch Wasser herunter fiel. Der Auctor von dem Buch, *L'Origine des Fontaines*, versichert, daß er eben ein solch Experiment in drey Jahren gemacht hätte, und daß, ein Jahr in das andere gerechnet, von dem Regen das Wasser 19 Zoll, 2 und $\frac{1}{3}$ Linien hoch zu rechnen sey. Ich will noch weniger, als der Herr Observator angegeben, setzen und supponiren, daß in einem Jahr nur 15 Zoll hoch Regen herunter fiele, so würde man doch nach diesem Supposito, auf eine Klaffter, in einem Jahre 45 cubischer Schuh Wasser bekommen. Wenn ich nun ferner rechne, daß eine Meile 230 Klafftern lang sey, so würde eine Quadrat-Meile 5290000 Quadrat-Toises, welche mit 45 multipliciret, 238050000 cubische Schuh betragen, ausmachen. Die allerweitesten Quellen von der Seine sind beynahe 60 Meilen von Paris, insonderheit die von dem Fluß Armenson und andern Flüssen, welche in die Yonne und Seine gehen, zumahl wenn sie von den nächsten Quellen der Loire bey Charité, und denenjenigen, welche in die Marne fallen, und nach diesen, die am nächsten bey der Maas, disseits Barleduc seyn, hier rechnen will. Die Weite von diesen entlegnesten ersten Quellen, ist von den andern beynahe 60 Meilen. Wenn man nun durch eine Perpendicular-Linie, die Seine, die da 5 oder 6 Meilen von Paris ist, bey Corbeil abschneidet, so findet man die Quellen an dieser Linie ohngefehr 45 Meilen voneinander. Ich setze nun, daß der gantze Innhalt von dieser Gegend des Landes 60 Meilen lang, und 50 Meilen breit sey, welche 300 Meilen in der Fläche ausmachen, davon das facit mit 238050000, 71415000000 beträget; so wird man klärlich sehen, daß die Erde, welche das Wasser zur Seine in Paris giebet, in einem Jahre von dem Regen 71415000000 cubische Schuh Wasser empfangen muß. Die Seine ist über der Königlichen Brücke, wenn sie die zwey steinernen Mauren berühret, ohne auf beyden Seiten das Erdreich, welches 400 Fuß breit, und 5 Schuh mittelmäßig tieff ist, zu solcher Zeit, um dieselbe nur ein wenig zu bedecken, in ihrer Mittel-Grösse. Man kan sich über ihre Geschwindigkeit nicht genugsam verwundern, denn in dem Obertheil läufft das Wasser in einer Minute 150 Schuh, 250 trägt es aus, wenn das Wasser am grösten, massen ein Stock, welcher mit dem Strohm schwimmet, so geschwinde fortfähret, als ein Mensch, wenn er 15000 Schritte in einer Stunde, und folglich 250 in einer Minute, (wenn ich 4 Schritte auff eine Secunde nehme,) gehen könte. Alldieweil nun in der Tieffe das Wasser nicht so geschwinde gehet, als in der Mitten, noch auch in der Mitten so geschwinde als oben, wie hernach wird bewiesen werden, so kan man das Mittel aller Geschwindigkeit, 150 Fuß auf eine Minute rechnen. Die Summa von 400 breit, und 5 Fuß mittelmäßiger Höhe, ist 2000, denn sie ist 8 oder 10 Fuß an gewissen Orten; das Productum aber von 200 durch 10 Schuh gerechnet, ist 200000 cubische Schuh, folglich fliesset sie durch einen Abschnitt des Grabens der Seine, über die Königl. Brücke 200000 cubische Schuh in einer Minute, 120000000 in einer Stunde, 288000000 in 24 Stunden, und in einem Jahre 105120000000, welches nicht einmahl der sechste Theil des Wassers ist, welches in einem Jahr von dem Regen und von dem Schnee, nehmlich

71414

7141415000000 cubischer Schuh füllet. Es ist also klar genug, daß, wenn der 3te Theil von dem Regen-Wasser, so bald es gefallen, sich wiederum in Dünste verwandele, und wenn die Helffte in der obern Fläche der Erden, dieselbe zu befeuchten, (wie ordinair geschicht) verbliebe, und unter der Erden, oder unter den grossen Flächen, nur das übrige durch kleine Canälchen fortlieffe, um Quellen unten an Bergen oder Abhängen zu machen, es genug seyn würde, Quellen hervor zu bringen, und diese Flüsse, wie sie sind, zu unterhalten. Rechnete man nun an statt 15 Zoll, nach obigen Calculo 18, würde man an statt 714150000000, 856980000000 cubische Schuh haben, welche achtmahl mehr Wasser geben, als die Seine jetzo nicht giebet. Will man nan aus diesen Gründen das Wasser von der allergrösten Quelle zu Mont Martre finden, muß man 300 Klafftern Länge mit 300 Klafftern Breite multipliciren, so ist das facit 30000 Klafftern, welche 54 cubische Schuh auf die Klaffter gerechnet, betragen; also 1620000 cubische Schuh bey nahe in einem Jahre ausmachen. Nun ist die Erde von diesem Berge 2 oder 3 Schuh tieff, sandigt, und das was darunter, ist thonigte Erde. Ein Theil des Wassers von starcken Regen, läufft gleich biß hinunter an den Berg, der übrige aber dessen verbleibet in dem nächsten Sand der Ober-Fläche, der andere Theil läufft zwischen dem Sand und Thone fort, und wenn man setzet, daß dieses nicht mehr als den vierdten Theil von dem gantzen betrüge, welches 56700000 Maaß in einem Jahre, 155341 in einem Tage, 6472 in einer Stunde, auch 107 in einer Minute ausmachte, so wäre dieser vierdte Theil ohngefehr 26 Maaß in einer Minute, welches dieser Quell, wenn er in seiner mittelmäßigen Stärcke wäre, geben müste. So weit *Mariotte*.

§. 7.

Und obschon etliche, darunter absonderlich *de la Hire* ist, einwenden, der Regen dringe nicht so tieff in die Erde hinein, und will solches durch ein Experiment mit einem eingegrabenen Gefäß erweisen, so sind dennoch dargegen viele Exceptiones zu machen, und weiset die Erfahrung ein anders, daß nehmlich viele, ja die meisten Quellen, nachdem es regnet, auch Wasser geben, absonderlich findet sich auch solches bey denen Bergwercken, und sind die allda sogenannten Tage-Wasser nichts anders, als die Wasser, die vom Regen und Schnee durch die Damm-Erde und Ritzen und Klüffte der Felsen dringen, und dem Bergmann viele Kosten und Arbeit verursachen, wie solches aus des Rößlers Berg-Bau-Spiegel pag. 44. Cap. 17. erhellet: Die Tage-Wasser sind nicht gleich starck, zu einer, wie zur andern Zeit. Befinden sich aber bey abgehenden Schnee-Thau- und continuirlichen Regen-Wetter am stärckten und beharrlichsten in den Gebäuden. Etzliche kommen tieff in die Gebäude, etliche aber nicht. Wenn dieselben die obern Klüffte angefüllet, und nicht ablauffen können, fallen sie ferner in die Teuffe. Manches Gebäude hat dessen bey allen Platz-Regen Beschwerung, so ferne man sie uffn Röschen und Stöllen nicht aufhalten und abführen kan: sonderlich, wenn der Gang von Tage nieder entzwey, und ausgehauen ist. Etliche Gebäude, die in Seiffen liegen, haben diese Beschwerung am meisten. Weil kein Abfluß der Regen-Wasser seyn kan, fallen solche mit Bestand in die Grube, biß zu Austrucknung des Erdreichs daselbst herum. Es sind aber die Tage-Wasser, nachdem die Gänge fallen, einem Gebäude möglich gantz abzuführen und aufzuhalten, daß sie nicht in fernere Teuffe nachfallen können, dem andern aber nicht. Man hat sie auch schnell oder langsam in der Gruben, nachdem es klüfftig ist, und die Teuffe groß. In manchen Gebäuden empfindet man sie kaum in 8 Tagen, in manchen aber denselben Tag. Und daß man in einem Gebäude, welchem die Tage-Wasser durch Röschen und Stöllen nicht abgeführet werden können, mit einem Kunst-Gezeuge nicht viel richten wird, bezeuget die Erfahrung. Und obgleich in einem unerweiterten, und nicht sehr tieffen Gebäude nicht grosse Verhinderung; So findet es sich doch endlichen, wenn die Zugänge der Wasser starck erschroten werden, und der Zeug mit vielen Sätzen beschwehret ist, und das Gebäude erweitert worden, und tieffer kommen; Zu deme, daß

daß man des Jahrs unterschiedliche Fluthen, oder zum wenigsten eine, ausstehen muß: Wie denn manches Gebäude also gelegen, daß es von einem jeden starcken Regen Schaden leidet. Denn wenn die Fluthen angehen, und ehe sie verschiessen, und ehe man wieder hinein gewältiget, und die Wasser zu Sumpff bringet, gehet viel Zeit hin. Die Gezeug-Kosten, der Vorsteher Löhne und Amts-Gebühren gehen fort. Wenn es sich nun des Jahres mehr denn einmahl also begiebet, kan man leicht erachten, wie es die Gewercken zurück wirfft: Erbauet man aber mehr Kunst-Gezeuge, so verursachen sie auch mehr stetswährende Kosten, und ist doch offtmahls nicht viel damit auszurichten, noch in grössere Teuffe damit zu gelangen, wo nicht sonderliche Wasser-strecken, die Tage-Wasser darauf zu fangen und zu fassen, angelegt und gehalten werden.

Item pag. 67. Cap. II. §. 3: Es lässet sich aber an manchem Orte nicht wohl thun, wegen der Tage-Wasser, die man bald auf dem Halse hat, sonderlich, wo es in einer Sänffte des Gebirges, oder bey klüfftigen Gestein ist. Solche Tage-Wasser muß man fassen, wann es anders möglich, und man unter die Tage-Klüffte, und auffs dichte Gestein kommen kan, von welchen sie abe- und dem Gesencke zufallen. Etlicher Orten werden Wasser-Oerter in das hangende und liegende getrieben, um solche Tage-Wasser etlicher maßen zu fassen, daß sie nicht gäntzlichen in die Teuffe nachfallen können. Wo man aber Tage-Wasser aus Schächten halten muß, soll man solche heraussen eine ziemliche Länge in Gerinnen von solchen Schächten abführen und leiten: Je weiter, je besser, sonsten werden derer am meisten dem Gesencke wieder zufallen; Sonderlich wo es in sänfftigen Gebirgen ist, sollen sie am weitesten, und über 50 oder 60 Lachter abgeführet werden. Es sind auch solche Wassernöthige Gebirge, daß man alsobald die Wasser im Schurffe antrifft. In solchem ist nun nichts sonderliches zu verrichten, man komme denn mit einer Tage-Rösche unter dieselben, und wann die Rösche uff dem Gange angebracht kan werden, ist es desto besser. Es sind auch Tage-Wasser eine Zeit stärcker, als die andere, darauf muß man sehen, ob bey truckner Zeit in etwas niederzukommen. Aber ohne Abführung der Tage-Wasser ist vielen Orten schwerlich in die Teuffe zu kommen, und wo man auch keine gute Anweisung hat, ist es auch gefährlich. So weit Rößlers Worte.

Woraus zu sehen, daß die Regen- und Schnee-Wasser mehr als zu viel in die Erde, und Klüffte der Felsen und Gesteine eindringen. Und dahero kommt es auch, daß öffters eine Quelle auf einmahl so viel Wasser giebet, daß sie öffters sogleich eine oder mehr Mühlen zu treiben vermögend ist, allein diese entstehen nachhero theils in Thälern oder solchen Gehängen, da grosse Gebirge darhinter liegen, welche alsdenn durch vielfältige Collection derer Tage-Wasser sich auf einmahl entschütten. Dergleichen am Unter-Hartz unterschiedliche zu finden sind, darbey absonderlich zu gedencken ist desjenigen Wassers, so aus einem Berg unter der sogenannten Schartzfeldischen Höhlen, die an Grösse, Höhe und vielen besondern Höhlen, der Baumanns-Höhle nichts nachgeben wird, und weil obenher die Höhlen mit Steinen überzogen, der Boden aber nur Erde ist, so bin bey Findung dieses so sehr starcken Quells auf die Gedancken gerathen, als habe dieser unterirrdische Canal solche Höhlen unterwaschen, und die Erde mit sich hinweg geführet, wie denn auch nicht weit von der Baumanns-Höhle ein solches starckes unterirrdisches Wasser in den Fluß die Bode fallen soll, so ich aber selbst nicht gesehen, und könte man also den Ursprung solcher Höhlen gar leichte determiniren; wiewohl ich diese Meynung keinen auf dringen will. Da ich nun hier solcher Höhlen gedacht, so muß auch etwas vom Tropff-Stein sagen, der häuffig in solchen Höhlen gefunden wird, aber nichts anders ist, als eine sehr zarte kalckigte Materie, die die Tage-Wasser von der Erde und Gestein über denen Höhlen abspühlen, und in solchen wieder separiret werden, und in Form grosser Eiszapffen sich anhängen; denn in allen diesen Höhlen ein stetiges Tropffen, so einen ziemlichen Klang und Schall giebet, zu hören ist, und so einem die Tropffen auf die Kleider fallen, einen weisen Flecken hinterlassen. Auf gleiche Weise ist die sogenannte Halß-Brücke zu Freyberg, darüber eine Wasser-Leitung gehet, mit einem Tropff-Stein überzogen, in dem

dem das Waſſer von dem Stein einige Materie abgeſpühlet, und an denen Pfeilern wieder angeſetzet, dahero auch Blätter und andere Sachen zugleich petrificiret ſind. Auch findet man in denen Gruben und Stollen eine ſolche Materie, die man Sinter nennet, und die Waſſer zurück laſſen, was ſie im Durchgang vom Geſteine abgewaſchen. Und auf ſolche Weiſe finden ſich mancherley Brunnen, die theils geſunde, theils ungeſunde Materien, nachdem es das Waſſer antrifft, mit ſich führen.

Zu unſern Beweiß dienet auch dieſes, daß durch aufgeſchüttetes Land, oder gemachten Berg, eine immerdar lauffende Quelle, wie wir unten lehren werden, kan aufgerichtet werden; alſo daß wir gnugſam verſichert ſeyn, die Ausdünſtung des Meeres ſey vermögend, ſo viel und noch mehr Waſſer aus der See zu erheben, als in dieſelbe zuflieſſet, und dieſe Dünſte geben ſo viel Waſſer, als zum Regen nöthig, und der Regen betrage vielmehr an Waſſer, als zu denen Quellen und Brunnen nöthig, und daß auch die Quellen würcklich nach der Quantität des Regens ab- und zunehmen, und dahero nicht nöthig haben, uns mit unerweißlichen Einbildungen, oder gar mit einem unbekannten Welt-Geiſt zu quählen, mit einem Wort zu ſagen, was wir auf gar keine Art erweiſen können.

§. 8.

Wie die Quellen und Brunnen vom Regen entſtehen, und warum etliche wenig, etliche aber lange anhalten.

Alle ſchwehre Cörper haben die Eigenſchafft, daß ſie unter ſich arbeiten, und die Tieffe ſuchen, und ſolches ſo lange, als nichts verhanden, das ſie aufhält. Alſo wenn der Regen auf die Erde kommet, dringet er wegen ſeiner Subtilität in das löcherichte und poröſe Erdreich hinein, ſincket immer weiter und tieffer hinunter, nicht nur wegen ſeiner Schwehre, ſondern auch von dem Nachdruck des nachfallenden Waſſers, und dieſes ſo lange, biß er etwas feſteres findet, da er nicht durch kan, als da ſind harte Felſen, Letten, Tohn und Leimen, auch wohl harter Kieß, auf dieſen muß es alsdenn ſeinen perpendicularen Lauff ändern, u. gäntzlich aufhören, abſonderlich wenn es im flachen Lande iſt, da es um und um eben mit dergleichen Waſſer und Gewichte umſchloſſen iſt, aber wo es noch in Bergen und auf den Seiten Platz hat, ſich dahin wendet, und auf den Felſen, Kieß, Letten oder Tohn fortläuffet, biß es am Berge oder Thal einen freyen Ausgang findet, und eine ſogenannte Quelle verurſachet.

Sich nur in etwas einen Concept zu machen, ſoll dienen die *I. Figur Tabula I.* *A B* iſt ein Berg von einer dünnen oder lockern Erde oder Sande, ſolche erſtrecket ſich biß in *C C C C*, allwo ein Fletz von Letten oder Felſen ſich findet, der entweder horizontal oder tohnlegigt, das iſt, hangend ſtehet; wenn es nun auf dieſe Fläche *A B* regnet, ſo ſencket ſich das Waſſer perpendicular hinunter biß es auf den Letten bey *C* kommet, weil es nun nicht weiter perpendicular durchdringen kan, ſuchet es nach ſeiner Schwehre den Fortgang ſeitwärts, wo es die gröſte Inclination oder Hang hin findet, und da der Fletz *C* auch nicht eben, ſondern bey *E F G H* einige Vertieffung hat, ſammlet es ſich allda, als in einer Rinnen oder Bächlein, und flieſſet zu Tage aus, wie *J K L M* anzeiget. Bey denen felſichten Gebirgen ſencket es ſich durch die Klüffte und Ritzen, und kömmet alsdenn durch ſolche hervor. Nachdem nun die Flächen der Berge *A B* ſehr groß und breit, die Erde oben locker, die Felſen unten tieff, und viel Cavitäten, Klüffte oder Vertieffungen in eines zuſammen lauffen, ſo folgen ſehr ſtarcke Quellen, ja offtmahl aus einem Orthe gantze Bäche, wie ſolches auch die Stollen in denen Bergwercken weiſen, die meiſt alle Jahr aus Jahr ein, ein beſtändiges Waſſer geben, da doch zuvorhero kein Tropffen hervor gequollen, und alſo ſolche Waſſer nur durch gemachte Riſſe und Klüffte hervor gelocket werden, wie dergleichen vor kurtzer

kurtzer Zeit bey einer benachbarten Stadt durch unterschiedene lange unter der Erde geführte Canale ein starckes und beständiges Wasser, ohnerachtet solcher Gang nicht eben so tieff, sondern ohngefehr 16 Ellen unter der Damm-Erde ist, erhalten worden, also daß alles solches Wasser sich aus der vom Regen geschwängerten Erde hervor ziehet, welches aber, wenn es durch unterirrdische Canale aus der See geschehen solte, nicht erfolgen würde, denn wo würden gleich so viel Löcher zu einem solchen Canal herkommen, denn aller Orthen können sie nicht in Vorrath seyn, und wären sie da, so würden sie auch fliessen, ehe man ihnen zu Hülffe käme.

§. 9.

Hieraus sehet ihr, wo die Quellen entstehen, nicht in der Erde oder Sand, sondern, auf dem harten und festen Boden, der kein Wasser durchlässet, und ob es auch bißweilen scheinet, daß solche Quellen aus dem Sand heraus lauffen, so findet sich hernach dennoch, daß von oben und unten Sand ist; aber das Wasser sammlet sich auf einen Fletz von Letten, wie der so genannte D. Luther-Brunnen bey Wittenberg, von dem gesaget wird, daß ihn D. Luther bey grossem Durst entdecket, da zuvor keine Quelle da gewesen. Es kan auch seyn, daß ihm sein Gemüthe dirigiret, daß er den Sand-Berg hinab (denn allda nichts als als lauter Sand in der gantzen Gegend ist) nach der Aue oder Tieffe, da die Elbe nicht weit davon fliesset, gestiegen, weil es da etwas tieff ist, und da er hinab gestiegen, den Sand, den der Wind mit der Zeit über den Quell getrieben, am Hang hinweg getreten, und also den Quell von neuen entblösset, und würde man noch diese Stunde unterschiedliche neue Quellen neben dieser entdecken können, wenn man den Sand, der über den Letten lieget, wegräumen wolte, daß das Wasser auf selbigen fortlauffen könte. Je grösser nun auch solche Gebirge, jemehr Damm und lockere Erde es hat, und je tieffer der Quell darunter lieget, je beständiger solcher seyn kan, und wo er nicht wäre, dennoch durch einen Stollen oder Rösche kan erschrotet werden, absonderlich, wenn man, so es Felsen ist, den Klüfften und Ritzen, wo einiges Wasser hervor quillet, nachgehet, doch daß solche nicht in die Tieffe fallen. Weiter ist auch zu mercken, daß man den Letten oder Thon, der bißweilen nur ein gantz dünner Fletz ist, nicht durchstechen muß. Wie mir denn bekannt ist, daß jemand einen schönen Quell dadurch verlohren, und hernach kaum mit 100 Thaler wieder, doch um $6\frac{1}{2}$ Elle tieffer, erstlich erlangen können.

§. 10.

Das Regen-Wasser aber, so auf das flache Land fället, sincket zwar auch unter sich, alleine, weil es um und um in æquilibrio mit dem andern Wasser in der Erde stehet, muß also stehen bleiben, wenn es das Erdreich erfüllet, oder oben weglauffen, oder durch die Ufer der Bäche und dergleichen sich ziehen, oder evaporiren und ausdünsten. Will man aber dessen geniessen, so müssen tieffe Löcher in die Erde gegraben werden, da denn das herum stehende Wasser sich aus der Erden und Sand heraus begiebet, und die Oeffnung erfüllet, und zwar so hoch als das Wasser in der Erde stehet, und sind solche Brunnen sehr nachhaltend, und können nicht leichte zu Sumpff gebracht werden, wie aus nachfolgenden zu ersehen.

Nehmlich, es hat allhier zu Leipzig in dem sogenannten Zotens-Hof einen Wasser-Schatz, wie ihn der ehemahlige Churfl. Sächß. Kunst-Kämmerer, Herr **Tobias Beutel** in seiner Geometrischen Gallerie pag. 233. also nennet, und schreibet: „Bey der Stadt Leipzig, in „meines seel. Schwieger-Vaters gewesenen Hause auf der Niclas-Strasse, seynd erstlich unter „einem Seiten-Gebäude zwey Keller übereinander gebauet, und aus dem untersten seithalber „liegt verfertiget ein rechter Wasser-Schatz, mit solcher Quelle, so nicht zu erschöpffen, dessen „Einfassung ist um und um in die Runde 27 Ellen, und in die Tieffe 9 Ellen. (wie dessen auch „**Heydenreich** in der Leipziger Chronica pag. 29. gedencket) Dieser Wasser-Schatz, wenn „er voll Wasser, hält $248\frac{2}{7}$ Faß Wasser. So weit hiervon Herr **Beutels** Worte.

Sol-

Solchen Waſſer-Schatz haben die Schweden in dem dreyßig-jährigen Krieg, weil ſie vermeinet einen Schatz oder ander groß Gut darinnen zu finden, ausſchöpffen wollen, auch deswegen eine Stangen-Kunſt mit Pferden zu treiben, wo hernach der Reit-Stall gebauet worden, errichtet, aber in langer Zeit, ob ſie ſchon Tag und Nacht angehalten, demſelben nichts abgewinnen können; als aber nach vieler Zeit, Mühe und Arbeit es in etwas angefangen zu fallen, ſey zugleich nicht nur in der gantzen benachtbarten Gegend in allen Brunnen, ſondern auch ſo gar in dem Stadt-Graben das Waſſer zugleich mit hinweg gewichen, und habe dieſer Waſſer-Schatz dennoch nicht können zu Sumpff gebracht oder erſchöpffet werden. Woraus zu ſehen, wie die Waſſer in ſumpffigten und ſandigten Boden eine Gemeinſchafft miteinander haben, und daher ſolche Brunnen ſehr Waſſer-reich ſeyn müſſen, wie ſie denn meiſtentheils mit denen dabey flieſenden Ströhmen zugleich ſteigen und fallen, ob ſchon ſolche ziemlich weit davon entlegen ſind, als wie viele Brunnen zu Leipzig mit der dabey flieſenden Pleiſſe dieſe Gemeinſchafft haben, dahero man allda leichte zuvorhero wiſſen kan, wie tieff man graben muß ehe das Waſſer zufället; Wiewohl öffters die Ungleichheit der Erde ein anderes lehret, und erinnere ich mich geleſen zu haben, daß man in Amſterdam, ſo doch gleichſam gantz im Waſſer ſchwimmet, und faſt in allen Gaſſen ſchiff bare Canäle hat, dennoch einsmahls über 100 Fuß tieff graben müſſen, ehe man Waſſer gefunden.

§. 11.

Von Suchung der Quellen und Brunnen.

Die Quellen werden gefunden in der Tieffe der Erden, in Thälern, am Bergen oder Gehängen, und auf denen Bergen. Neue Quellen auf und an denen Bergen ſuchen wollen, iſt wohl eine vergebliche Arbeit; denn iſt Waſſer oder eine Sammlung durch Letten, Leim oder Stein vorhanden, ſo wird es ſich ſelbſt zeigen und weiſen, iſt aber dergleichen nicht vorhanden, ſo wird auch alle Mühe vergebens ſeyn, man wolte denn lange Stollen und Gänge durch den Berg graben, wie auch dieſes an wenig Orten was nützen würde; alleine wo es Anzeigung giebt von einem Sumpff, Näſſe, oder da ſchon etwas Waſſer hervor quillet, und dieſes auch bey trockenen Wetter und heißer Sommers-Zeit, ferner derſelbe Platz mit Graß, grünen Bäumen, Bimſen, und dergleichen, bewachſen, kan man ſicher nachſchlagen, doch wohl anmercken, ob die Quellen aus der Höhe oder horizontal oder aus der Tieffen ihren Urſprung nehmen, damit man ſolchen nachgehet oder vorſchläget.

Es werden ſonſt vielerley Zeichen angewieſen, wo und wie man Brunnen und Quellen ſuchen ſoll, wovon wir die fürnehmſten beyſetzen wollen, als: Wenn an einem Orthe viel Huflattig, Hahnenfuß, Riedgraß, Bachmüntze, Brombeer, Nachtſchatten, Wegericht, oder Klee ſeyn; andre ſetzen auch darzu, wo es viel Pintzen giebt oder Faulbaum wächſet, ꝛc. Item, wo im Sommer bey dürren und trockenen Wetter bey der Sonnen Aufgang ein Nebel oder Dunſt aus der Erden auffſteiget, und ſich würbelt, ſoll es eine gewiſſe Anzeigung einer Quelle oder verborgenen Waſſer geben. Solches genau zu erfahren machet es alſo: Gehet bey hellen und klaren Himmel an einen ſolchen Ort, wenn die Sonne aufgehet, leget euch auf die Erde mit dem Angeſicht gegen Abend, daß ihr die Sonne hinter euch habet, und wo ihr ſpühret, daß ein kleiner Dunſt oder Nebel aus der Erden auffſteiget, da ſuchet, ſo werdet ihr gewiß Quellen finden. *Tabula I. Figura II.* zeiget wie ſolches zu machen.

§. 12.

Die hohen Berge, die viel Hügel haben, ſind mehrentheils Waſſer-reich, zuvoraus wenn ſie gegen Mitternacht liegen, ſchwartzes und feſtes Erdreich hat auch gerne Waſſer, desgleichen auch das, wenn es kieſigt von rothen und ſchwartzen Steinen iſt, item, wo es

Hafner-

Hafner-Tohn hat, wo das Erdreich nicht so leichte gefriehret, zeiget es auch verborgene Quellen. Ein harter, tieffer und fester Grund giebt die beständigsten und besten Quellen und Wasser. Quellen, die von unten auf kommen, zeigen ein beständiges Wasser an, darnach soll man billig tieffer graben, daß man den Ursprung der Quelle erreichet, wo im Anfang des Sommers kleine Mücklein Hauffen-weise auf- und ab-fliegen oder spielen, da soll auch Wasser seyn. Bergigte Oerter an der Wurtzel, auch wohl in der Höhe, haben die besten und gesundesten Wasser und Quellen. Die Berge, so mit Bäumen und Graß dicke bewachsen, geben mehr Hoffnung zum Wasser als die kahlen und unfruchtbaren.

§. 13.

Experimente, Quellen und Brunnen zu finden.

Paxanius im Feld-Bau Constantini Lib. I. cap. 3. saget, die beste Kunst Brunnen zu finden sey diese: Man mache eine Grube bey 3 Ellen tieff, *b* (besehet *Figura III. Tabula I.* in Profil) setze ein bleyern Geschirr *a*, so wie eine halbe Kugel formiret, oder auch ein ander Geschirr, als einen glasürten Topff, hinein, und wenn die Sonne untergehet, so bestreiche man das Geschirr innwendig mit Oel, und nehme einer Hand groß reine trockene Baum-Wolle, und mache ein kleines Steinlein mitten in die Wolle, hange solches in das Geschirr, oder mache es mit Wachs feste, daß es nicht heraus falle, denn stürtzet das Gefäß um in die Grube, und decket alsdenn die Grube tieff mit Erdreich *d* wieder zu, und lasset es die Nacht über also stehen, morgens vor der Sonnen Aufgang entdecket das Geschirr, ist die Wolle so naß, daß sie tröpffelt, so ist das Wasser nahe, scheinet es aber alleine feucht zu seyn, so lieget das Wasser tieff, bleibets trocken, so ist gar nichts zu thun.

Crescentius rathet, man soll einen neuen Topff, der trocken, aber ungebrannt, in die Grube setzen, wenn er früh morgens zerfallen, sey man sicher. Item, man soll eine brennende Lampe mit Oel hineinsetzen, ist sie ausgelöschet, und hat noch viel Oel, so ist Wasser vorhanden.

§. 14.

Vermittelst einer dem äuserlichen Ansehen nach so genannten magnetischen Wasser-Nadel Brunnen zu suchen.

Es beschreibet solche *Kircherus* in seinem Mundo subterraneo Libr. V. p. m. 245. und saget, man soll aus einem Holtz, so eine Sympathie mit dem Wasser hat, (welches Ellern oder Weyden seyn kan,) einen Pfeil, *Figura VI. Tabula I. A B*, fast wie eine Magnet-Nadel machen, doch also, daß das eine Theil *A C* von einer andern Art recht trockenen Holtzes, was es auch sey, gemacht werde, das andere Stück *A B* aber von grünen Ellern- oder Weyden-Holtz, welche beyde Stücke in der Mitte ein metallenes Hütgen haben, und darauf auf einen scharffen Stifft accurat horizontal stehen, darunter kan eine kleine Stellage, auf welcher die Nadel ruhet, gemachet werden.

Der Gebrauch ist dieser:

Wollet ihr wissen, ob an einem Ort Quellen oder Wasser-Adern verborgen liegen, so traget euer Instrument sehr frühe vor der Sonnen Aufgang an denjenigen Ort, und setzet es dahin auf die Erde, und nach etlichen Stunden schauet wieder zu, hat sich das nasse oder Ellerne Stück nach der Erde geneiget, so ist gewiß Wasser verhanden, weil dieses Holtz eine Sympathie mit dem Wasser hat, und solches begierig nach sich ziehet. Noch grösser wird der Effect seyn, wenn ihr die Nadel mit Wolle umwindet.

Bey

Bey dieser Figur hat *Kircherus* noch eine andere, so hier mit *D* gezeichnet, gestellet, aber ohne Erklährung. Ich will aber meine Gedancken hiervon und wie ich solche Nadel machen wolte, beysetzen. Nemlich, ich würde eine kleine Kugel, oder sonst ein klein Stückgen Holtz nehmen, als *e*, auf ieder Seite ein Loch hindurch bohren, und die beyden Höltzer zur Nadel hinein stecken. Ferner übers Creutz eine Neh-Nadel, als eine Achse, wie an einer Waage, durchstossen, und auf eine Gabel legen, (wie hier des *Kircheri* Fus bey *D*,) oben darüber wolte ich einen Deckel machen, wider den Thau, der gemeiniglich früh häuffig fället; wenn dieses sich also befindet, so ist es darum curieux, weil das ohnedem nasse und voller Wasser stehende Holtz noch mehr Wasser an sich ziehet und schwehrer wird, hingegen das trockne, so das Wasser eher annehmen könte, dennoch leichte bleibet.

Die beste und beständigste Zeit Brunn-Quellen zu finden, ist zu Ende des Sommers und Anfang des Herbsts, wenn die Erde ausgedrocknet und keine Feuchtigkeit von Schnee oder langwierigen Regen vorhanden, und diese Quellen die alsdenn gefunden werden, sind mehrentheils vor beständig zu halten.

Ehe man eine Quelle will fassen, muß man zuvorhero wohl prüffen, ob sie dauerhafft oder nicht? Eine beständige Quelle fliest mehrentheils im Anfange fachte, mehret sich, und bleibet alsdenn in einem Wesen. Item, wenn die Wasser-Kräuter im dürren Sommer und Hitze frisch, frech und dicke grünen, ists ein Zeichen einer beständigen Quelle.

§. 15.

Von Schöpff- oder Zieh-Brunnen.

Schöpff- oder Zieh-Brunnen, vom Herausziehen also genennet, sind, da man tieffe Löcher oder Schächte in die Erde machet, allda Wasser zu finden. Es bekommen aber diese Brunnen ihr Wasser theils von gewissen Wasser-Adern, die von der Höhe oder auch nur von der Fläche selbiger Gegend kommen, und entweder in Felß-Ritzen oder Klüfften, oder auch nur von Letten oder Leim fortlauffen, und solche Adern geben mehrentheils die schönsten und besten Brunnen, zumahl wenn sie starck seyn, dergleichen Quellen oder Brunnen sind mehr an denen Bergen zu hoffen als in der Ebene. Es sind aber solche Brunnen am allermühsamsten und schwehresten zu finden, und müssen alle obangezeigte Mittel angewendet werden.

Die Brunnen so im gantz ebenen und flachen Lande liegen, haben selten dergleichen Quellen, absonderlich wenn sie einem Strohm, See oder Teiche nahe sind, und zuvoraus wo Sand ist, sondern die Wasser so sich auf dem Grund aufhalten, treten von allen Seiten herzu, und erfüllen das Loch; Dannenhero sind die Brunnen im Sande, so mit einem Strohm oder andern großen Wasser horizontal und nahe stehen, fast nicht zu erschöpffen, zumahlen wenn sie etwas weit seyn. Und ob solche Brunnen mit dem Strohm eine Gemeinschafft haben, weiset, wenn selbe mit dem Strohm wachsen und fallen; wie ich denn gesehen, daß dergleichen mit Brunnen geschehen, so wohl ein- biß zweyhundert Schritt vom Strohm entfernet gewesen, und diese Brunnen-Wasser nennet man Grund-Wasser. Gehen nun solche Wasser durch einen reinen und Crystallenen Sand, so können sie nicht unrein noch ungesund seyn, und zwar je mehr der Brunnen geschöpffet wird, ie besser das Wasser ist.

§. 16.

Urtheil von der Güte der Brunnen aus der Erde.

Die Brunnen-Meister urtheilen von der Quellen Beschaffenheit aus dem Grund der Erden also, und sagen: Ist der Grund sandicht, so ist die Quelle schwach, tief und verborgen; ist

der Grund schwartz, so ist die Quelle nicht groß und meistens von Winter Feuchtigkeit, ist die Erde leimicht, so ist die Quelle mittelmäßig; findet man im Grunde rothe Steine, so ist eine gute und reiche Quelle zu hoffen, es muß aber alles dieses nach denen Gegenden angenom̃en werden. Je weiter ein Brunnen ist, ie besser ist es, und kan man hernach auch desto bequemer alle Künste appliciren, ein weiter Brunnen giebet auch vielmehr Wasser, und ist bey Feuers Gefahr nicht so leichte zu erschöpffen.

§. 17.

Wie die Zieh-Brunnen unten zu fassen.

Die Brunnen werden von vielen unten mit geschnittenen eichenen Polen ausgezimmert, und denn ferner oben mit andern Holtz, es ist aber besser mit einer Mauer, weil das Holtz faulet, auch das Quadrat nicht solche Krafft als die Rundung zu wiederstehen hat. Obschon viele die Brunnen unten mit Ziegeln ausmauern, so halte dieselben doch nicht vor gut, es sey denn daß sie recht glaßhafftig gebrennt wären. Sandsteine oder reine Kieselsteine dienen hierzu besser; obenher sind die Mauersteine noch besser als unten im Wasser, zumahlen wenn sie a parte dazu gestrichen seyn, und die Form, die runde Figur zu schliessen, haben, als wie Gewölbsteine, daß man keinen Kalck darzu brauchen darf. Die erste Schwelle oder Krantz so man auf den Grund leget, muß nicht glatt auf der Erde oder Felsen liegen, sondern um und um Löcher haben, entweder wenn es Erde oder Letten, leget man hart Feld oder Kieselsteine ein, daß die Quellen darzwischen durchkönnen absonderlich wo es Grund-Wasser seyn die von allen Seiten herzutreten, oder wo es zu weich und locker, leget man zwey Schwellen, die durchgebrante Löcher haben, auf einander, und füllet es dahinter mit ziemlichen runden Kieselsteinen, ist es eine Quell-Ader so muß nur die Seite, wo solche herkömmt, offen gelassen, hingegen die andern Seiten wohl mit Letten oder guten Tohn verwahret werden, ja auch unten der Grund, und unter dem Rost, weil sonst bey klüfftigen Gestein, oder lockerer Erde, das Wasser auf einer Seite hinein und zur andern hinaus läufft, wie es gethan hat ehe der Brunnen gegraben worden. Darum bey denen Brunnen, da die Quelle von einer Ader horizontal herkommet, soll man allezeit so tieff darunter graben, als Wasser im Brunnen stehen soll, und dieses hinter der Mauer und Schroth auf dem Boden mit Letten und Tohn wohl verwahren; denn vielmahl solche Quellen zurück treten, und einen andern Weg nehmen, wenn sie in Brunnen steigen oder sich dämmen sollen: Ja ich habe gesehen, daß eine solche Quelle $\frac{3}{4}$ Jahr bey 4 Fuß hoch das Wasser getrieben, und doch endlich zurück geblieben biß auf $\frac{1}{4}$ Elle, daß man den Brunnen mit grossen Kosten und Gefahr tiefer machen müssen. Es muß aber die Quelle wohl in Schroth oder Mauer mit eingefasset werden, daß das Wasser nicht darhinten wegläufft. Erlen-Holtz halte ich in Brunnen noch besser als Eichen-Holtz, Espen-Holtz aber machet das Wasser stinckend. Feldsteine sind besser als Kalcksteine zum Brunnen, weil sie das Wasser etwas alteriren. Wenn die Quellen von unten her auftreten und in die Höhe stossen, kan man solchen nachgehen, und ohnfehlbar mehr Wasser erschroten, oder einen Brunnen mit mehr Wasser bekommen.

§. 18.

Ehe man das Wasser eines Brunnens brauchet, soll man etliche mahl 1 Pfund Saltz hinein werffen, und allemahl gäntzlich ausschöpffen. Alle Brunnen sollen im May einmahl ausgeschöpffet werden, so wird das Wasser besser und gesünder. Wenn man bey Grabung eines Brunnens Letten oder Tohn antrifft, und darauf eine Quelle, hat man sich wohl vorzusehen, daß man solche nicht wieder verliehret, weil vielmahl der Letten nur gantz dünne lieget, und wo man durchschläget, wieder Sand und lockere Erde antrifft, die das Wasser wieder verschlucket. Dannenhero thut ihr besser, wenn ihr es mit einen Berg-Bohrer versuchet,

wie

wie weit sich solcher Fletz erstrecket, und wo ihr wieder Sand oder lockere Erde findet, das Loch wieder mit Fleiß zumachet, und nicht weiter gehet, es wäre denn, daß bald darunter wieder dergleichen wäre, wiewohl selten auf solche Weise mehr Wasser zu fangen, weil das erste Fletz, die oben herab fallende Wasser mehrentheils alleine auffänget.

§. 19.

Von Kunst-Brunnen.

Diese Benennung brauche ich von demjenigen Instrument, dadurch ohne Quellen ein Brunnen zu machen, oder Wasser zu schaffen ist. Die erste Art ist des *Francisci de Lanis* in seinem Prodromo cap. 15. fol. 92. wovon er saget, daß dieser Lufft-Brunnen an einem Orthe, wo keine Wasser-Quellen einem Haußwirth vor sich und sein Gesinde genugsam frisch Wasser darreiche, ja er meldet, daß er das Experiment selbst gesehen, auch vielmahln davon getruncken, und soll dieser Brunnen im heissen Sommer, da die Brunnen und Cisternen in Festungen austrocknen, das meiste Wasser geben, die Verfertigung ist diese: Man muß einen Ort erwehlen, der gegen Mittag siehet, wenn es an einem Hügel oder Berge seyn könte, wäre es desto besser, daselbst muß man unter der Erden ein grosses Gewölbe oder Cammer ausgraben, das muß nur ein nicht gar grosses rundes Mundloch haben, das Gewölbe muß nicht so nahe an der Lufft seyn, sondern muß erstlich mit einem Graben oder Röhre, der 5 oder 6 Ellen lang, versehen seyn, der gegen dem Gewölb immerdar etwas eingezogener und enger wird, und dessen Mundloch darf über $1\frac{1}{2}$ oder 2 Ellen nicht breit seyn, innwendig nun ist das Gewölbe, je grösser solches ist, je mehr Wasser es giebet, wie die hiernechst stehende *III. Figur Tabula I.* es weiset, und auf solche Weise wird die Lufft, die von Mittag her durch das Mundloch und den Canal *A B* warm und dünne gemacht, eindringet, in dem Gewölbe oder der Cammer *C* von der unterirrdischen Kälte contensiret, daß sie sich in dem runden Gewölbe allenthalben Tropffen-weise anleget, und zu Wasser wird, also daß man alle Tage viel Eymer Wasser durch die Röhre, so von *D* biß *E* gemachet ist, haben kan, und je hitziger die Lufft von den Sonnen-Strahlen entzündet ist, je mehr Wasser nach der Grösse des Gewölbes man davon geniesset, und damit die Kälte des Gewölbes desto grösser sey, muß solche etwas tieff in dem Berge und von dem äussern Mundloch *A* ziemlich entfernet seyn. Destomehr aber dieses zu befördern, kan man das Gewölbe um und um mit kalten Steinen, die gerne die Dünste an sich ziehen, belegen, und sonderlich muß der Boden *D* mit solchen Steinen wohl gepflastert seyn, damit das Wasser nicht in die Erde einsincke, und sich verliehre.

§. 20.

Staricii Secretum aus der Lufft Wasser zu verschaffen.

„Wenn man in einer Vestung belagert würde, darinnen kein Wasser wäre, oder sonst in einer Wüsten, daß man die Lufft in ein gar süsses Wasser durch ein Instrument coaguliren kan, also, daß alle 24 Stunden 1000 Mann und 1000 Pferde genug zu trincken haben. Will man aber des Wassers mehr haben, so muß man auch mehr Instrumenta darzu anordnen, nemlich also: Laß dir machen ein kupffern Gefäße, wie *A Fig. V. Tab. I.* ausweiset, darnach nimm 3 Pfund rothen Marmel, davon brich 2 Pfund in Stücken, und brenne es in dem Glaß-Ofen 5 Tage lang, wenn solches geschehen, so nimm das dritte Pfund des Marmors, das noch ungebrannt ist, und brich es auch zu Stücke, und thue beyde zusammen, darnach nimm einen grossen Schwamm und laß ihn in das Geschirr an dem assignirten Ort, da *Spongia* oder Schwamm stehet

" het, und lege die Marmel oben darauf, lege den Mund oder *Orificium* des Gefäßes
" welches mit *A* bezeichnet, aus dem Fenster, und ziehe durch das Röhrlein *B* die
" die Lufft an dich, so wird die angezogene Lufft, per continuationem atamorum, sich
" nach und nach an den Marmor hängen, welche der Schwamm an oder in sich ziehet, der-
" selbe wird diese Feuchtigkeit hernach, wenn er von dem Marmor gepresset oder gedrucket
" wird, in das unterste Gefäße *C* lauffen lassen. Dieses Gefäße kan von 2 oder 3 Stücken
" gemachet werden, nachdem es dem Werck-Meister beliebet. Ist nun des Volckes oder
" Viehes sehr viel, so muß man auch dieser Instrumenten desto mehr anordnen, man mag
" oben den Hals so weit machen als man will, er muß aber ein wenig gebogen seyn, wie man
" aus der Figur ersiehet. Das Corpus mag man so groß machen als man will, aber in
" zwey Stücke, die sich gehebe in einander schicken von Kupffer, und geschiehet diese Opera-
" tion bey Nacht am füglichsten, denn die Lufft ist damahls feuchter und dicker, und läst sich
" lieber coaguliren als am Tage, es wäre denn feuchtes Wetter. Diß ist gantz gewiß und
" zu Brünn in Mähren vor etlichen Jahren den Obristen Lucan gegeben worden, dem es
" sehr wohl gefallen, und hat dem so es ihm communiciret, einen schönen Gaul verehret.
So weit Staricius.

Wie weit dieses Instrument zutrifft, habe keine zuverläßliche Probe selbst gemacht oder gesehen, und wollen mir etliche Umstände noch nicht gnugsame Satisfaction geben. Derowegen ich auch niemanden die Gewähr geben werde. Nachdem ich dieses geschrieben, so finde bey dem *Kirchero* in Mundo subterraneo p. II. lib. XII. Section. V. part. ultim. p. m. 485. eben dieses Instrument beschrieben, nur daß das Röhrgen, daran man mit dem Munde ziehen soll, aussen gelassen ist, und saget der Autor, daß diese Machine *Michaël Sendivogius* in seinem Lumine Chymico also beschrieben. Das eintzige ist noch daraus zu mercken, daß er das Löchlein als wie eine Nadel-Spitze klein haben will. *Kircherus* ist hiervon auch meiner Meynung, und stehet in Gedancken, der Inventor habe nach Art der Alchymisten mehr versprochen, als die gesunde Vernunfft und die Erfahrung bezeigen dürffte. Auch kan er die besondere Krafft und Würckung, die dieses Wasser besitzen soll, sich nicht einbilden. Inzwischen hielt er es nicht vor unmöglich, weil er selbsten gesehen hat, daß sich das Wasser in etlichen Gefäßen, die er in seinem Musæo besessen, anlege, aber nicht in solcher Quantität, wie dieses Instrument thun soll.

§. 21.

Eine andere Art eines Kunst-Brunnens.

Diese lehret uns *Mariotte* in obgedachter Hydraulic im andern Discours also zu machen: Wenn man auf einen festen Boden, durch welchen das Wasser sonst gar schwehrlich dringet, eine grosse Quantität Steine, Sand und Pflaster-Steine, 10 oder 12 Fuß hoch mit Erde vermischet, schüttet, so siehet man am niedrigsten Orte einen Brunnen (welcher immerfort lauffen wird, woferne das Erdreich wenigstens ein oder zwey Morgens Land ist) entspringen. Er saget hiervon ferner, er habe diese Würckung an einem Platz, wo etwa 3 Fuß hoch Steine gelegen, und die Fläche sich ohngefehr auf 500 Toises erstrecket, deutlich wahrgenommen. Denn daselbst trug es sich zu, daß das Regen-Wasser von des Nachbars Dach darauf fiel, und nur etwas weniges darüber hinlieff, durch diese Kiesel-Steine aufgehalten wurde, und da es nicht in die Erde eindringen kunte, am untersten Ende ein kleines und beständiges Quellgen verursachte.

§. 22.

Des Autoris Vorschlag, wie ein Quell oder Wasser durch Kunst und Gelegenheit des Erdreichs zu erlangen.

Wenn

Wenn ein Haußwirth an seiner Wohnung gerne Quell-Wasser haben wolte, und darbey Berge oder Hügel hat, die sich weit erstrecken, so hat er bey dem bequemsten Orte, davon er das Wasser zu Nutzen ableiten kan, zuzuschauen, ob sich allda einige Feuchtigkeit, und absonderlich bey dürren Wetter, spühren lässet, oder ob allda solche Kräuter, Gesträuche und dergleichen, wächset, die das Wasser und feuchte Oerter lieben, und davon oben gedacht worden. Allda kan die Erde etwas abgeräumet werden, daß man siehet, woher die Feuchtigkeit kommet, ob solche aus der Tieffe horizontal, oder von oben herab entstehet, damit man solcher Spuhr nachgehen kan, man hat aber dabey zu untersuchen erstlich den Boden, ob es Damm-Erde, Sand, Letten, Leim oder Felsen, ob es eine Materie die das Wasser durchlässet oder nicht, oder ob es fest Gesteine, so mehr Kosten erfodert, als man anwenden kan oder will. Absonderlich hat man zu sehen, wenn Letten oder Leim vorhanden, ob er unter oder über der Wasser-Ader, oder wo man in Berg hinein treiben will, lieget; denn lieget dergleichen drüber, wird selten etwas ausgerichtet werden, es wäre denn daß oben darauf vieles lockere Erdreich läge, und man über sich brechen thäte. Aber wo zur Sohl oder Boden ein Tohn, Letten oder Leimen ist, werden die Unkosten nicht vergeblich seyn. Weiter hat man auch zu observiren, was das Gebürge, Feld oder Gehänge vor Erdreich hat, ob es das Regen-Wasser leichte annimmet oder nicht; item, ob nicht die Wasser so darinnen einsincken, sich nach einer andern Seite gewendet, und allda ihren Ausgang suchen. Das sicherste und beste ist, wenn der gantze Berg, Hügel oder Feld aus lockerer Erde, Sand, und dergleichen, bestehet, und man findet einen Fletz von Letten oder Tohn, so darff man nur auf solchen fortfahren. Alleine wo dergleichen nicht ist, sondern nur Sand und Erde, werden die Wasser so man durch einen solchen Stollen erschrotet, sich alle wieder verliehren, und nichts zum Mund-Loch kommen. Es ist aber solchen auf folgende Weise abzuhelffen: Wenn ihr euren Stollen, oder vielmehr Röhsche, nach Befinden weit genug geführet, und verspühret einen gnugsamen Zufall von Tage-Wassern, so müsset ihr die Sohle oder Röhsche mit Tohn oder Letten ausschlagen, als *Fig. VII. Tab. I.* sey ein Stück der Röhsche, da *a b* der Tohn oder Letten ist, doch daß es in der Mitte *c* etwas tieffer, und eine Rinne zum Ablauff des Wassers giebet, absonderlich aber hat man die Sohle oder Boden fein breit, und die Rösche weit in Berg hniein zu führen.

Da aber eine solche Röhsche zu kostbar durchaus mit einem Gewölbe oder Holtz zu unterziehen, so kan solches nur durch einen kleinen halben gewölbten Bogen geschehen, wie hier *c d*, doch also, daß man unten auf beyden Seiten allemahl einmahl um das andere einen gantzen oder halben Stein fehlen lässet, wie bey *e e* zu sehen; vor diese Löcher aber werden runde Kieselsteine geleget, ja die gantze Fläche *a* und *b* eines Fusses hoch beschüttet, und hernacher grober Kieß und endlich Sand und Erde drüber, und also die gantze Oeffnung der Röhsche wieder ausgefüllet, wie bey *d* zu sehen. Auf solche Weise werdet ihr eine lebendige Quelle erhalten, die nach Beschaffenheit des Orthes und Landes mehr Dienste thut, als eine kostbare Wasser-Kunst, Röhr-Wasser, und dergleichen, auch öffters nicht so kostbar seyn wird. Wo man gnugsame breite und glatte Bruch-Steine hat, können allemahl zwey also zusammen als wie ein Dach geleget werden, doch daß unten wieder Stücken Stein liegen, daß die Wasser darzwischen hinein lauffen können, oben darauf kan gleichfals horizontal ein Stein geleget werden, daß die Erde nicht darzwischen hinein fället. Es wäre zwar noch vieles zu erinnern, alleine wer alles wohl gefasset was oben gesaget worden, wird die übrigen Umstände leichte heben können.

§. 23.

Von Untersuchung der Güte des Wassers.

Nachdem oben gezeiget worden, daß alle Quellen und Brunnen vom Regen-Wasser entstehen, und sich einige lange Zeit in der Erde auf halten, ehe sie entweder frey-

willig zu Tage hervor quellen, oder nach den Brunnen lauffen, so folget, daß sie nothwendig auch einige Eigenschafften derjenigen Materie, wodurch und worüber sie lauffen, als: der Erde, Salpeter, Schwefel, Vitriol, Allaun, Saltz und anderen metallischen Säfften an sich nehmen, so daß wo reine Erde, Sand oder Gestein sind, man auch reine, klare und helle Quellen findet, ja auch die Lagen gegen die Theile der Welt, (Plagæ mundi) tragen ein grosses zur Güte und Verschlimmerung des Wassers bey. Da aber das Wasser eines der nöthigsten Stücke zum Leben ist, und niemand dessen entbehren kan, Menschen und Thiere aber die Eigenschafften des Wassers gar sehr empfinden, so ist bey Suchung und Grabung der Quellen und Brunnen nothwendig darauf zu sehen, was man sich von dem Wasser zu versehen hat, ob solches heilsam oder schädlich sey.

Die Güte und Schädlichkeit des Wassers wird erlernet oder erkannt, theils nach äusserlichen und natürlichen Ursachen, die zwar nicht im Wasser sind, aber dennoch dasselbe gut und böse machen, als: die Lage gegen der Sonnen, gegen Mitternacht, u. s. f. theils findet man Ursachen in Wassern selbst, und die sind theils also gleich mit dem äusserlichen Sinnen zu begreiffen, theils aber sind sie so feste verknüpfft und verborgen im Wasser, daß solche erst durch gewisse Processe und Instrumenta müssen untersuchet werden.

§. 24.

Wenn ein Wasser schön, hell und klahr, wie ein Crystall, ohne alle Farbe, ohne Geruch und Geschmack, und so es lange stehet, nicht faul und stinckend wird, unten am Boden keine Unreinigkeit ansetzet oder fallen lässet, im Geschirr, so weit es reichet, keinen weißlichen Kalck ansetzet, davon die Hände beym Waschen nicht rauch werden, sondern glatt und gelinde, auf weisen Zeuge keine Flecken hinterläst, in pollirten, meßingenen oder schönen, glatten irdenen Gefäß keine Flecken noch Mähler machet; ingleichen, welches eines des gewissesten ist, wenn es starck gesotten wird in einem ehernen Hafen und lässet keine Unreinigkeit am Boden fallen, oder leget solche am Gefäße an, so ists ein gutes Wasser; im Gegentheil aber unrein, wenn es nemlich eine Farbe hat, trübe ist, einen unangenehmen Geschmack besitzet, und so fort, so ist auch leichte zu judiciren, daß es unreines Wasser sey.

Es ist aber nicht genug dieses zu wissen, sondern ich muß auch erlernen was es unrein machet, ob es schädlich oder gut; denn viele Wasser zeigen eine augenscheinliche Unreinigkeit, und sind dennoch nicht schädlich und ungesund, hingegen manche sehen sehr reine, klahr und helle, und haben dennoch was schädliches in sich. Dieses lässet sich nun also bloß ohne chymische und mechanische Processe nicht erweisen, dannenhero will nur zeigen, wie solches durch gewisse Instrumente zu verrichten.

§. 25.

Ehe aber hierzu schreite, will noch etliche Sätze aus des *Pamphilii Herilacii Reatini* Tractat *de Natura Aquarum*, und zwar ex parte de aquis emanantibus a terra, vom 1sten biß 26sten Capitel, anführen. Es sind zwar derer wohl über 100, alleine es sollen nur diejenigen welche zu unserm Propos hauptsächlich dienen, folgen; Wer Lust hat die andern nachzulesen und auch seine Rationes darüber zu hören, kan solche bey dem Autore suchen, er saget aber also:

Das Wasser so von einer reinen Erde und gesunden Lufft kömmt, muß auch rein und gesund seyn. Das Wasser und die Erde, so von sich selbsten gute Eigenschafften haben, werden so leichte nicht verändert. Die weit und tieff gegrabenen Brunnen sind besser als die engen und die nicht tieff sind. Das Wasser aus tieffen Brunnen ist am gesundesten. Wenn man auf eines Brunnens Grund Sand und Leimen schüttet, das ist einem Brunnen sehr dienlich. Je mehr Wasser aus einem

nem tieffen Brunnen geschöpffet wird, desto besser Wasser quillet hervor. Die gegrabenen Brunnen-Wasser sind nicht so gut als die selbst entspringenden Quellen. Die fette und magere Erde hat wenig Wasser bey sich, das auch sehr widrig, dick und trübe ist. Die Krafft und Tugend der Erde, welche man in dem Wasser findet, wird auf dreyerley Weise erkannt, durch klebrichte, schwehre und wohlgeschmackte oder angenehme Erde, und wie die Erde schmecket, so schmecket auch das Wasser. In der Erde worauf man keine Kräuter und Pflantzen findet, ist wenig Wasser. Die Erde so Kräuter und Bäume in Menge hervor bringet, die hat auch gut und schöner Wasser als die trockene Erde. Die Wasser so aus Erde hervor quellen, die nicht zu fett und mager ist, sind die besten. Das Wasser vom stinckenden Koth auf denen Gassen ist weit schädlicher als alles sumpffigtes Wasser. Das Wasser so durch Steine und Kieß läufft, ist harte, hitzig und trocken, das aber durch Sand und Grieß läufft ist etwas weicher und feuchterer. Diese Wasser pressen die Lebens-Geister zusammen und verursachen keine gute Sedes. Wenn das Wasser gar zu stille läufft, zeiget es eine grosse Feuchtigkeit an, und wenn es zu sehr rauschet eine grosse Hitze. Die allzu lieblich riechenden Kräuter sind ein gewisses Merckmahl eines guten und schönen Wassers. Wenn das Wasser den Schaum und Gescht so lange auf sich behält, ists schlecht und schädlich. Wo an einem Orte vielerley Gewächse sind, ists ein Merckmahl daß das Wasser sonderbahre Würckungen und Kräffte haben müsse. Sommers-Zeit ist solch Wasser dem Magen und Leibe sehr dienlich. Die Flüsse sind nichts anders denn immerwährende Quellen, so von den Höhen der Erde herab fliessen. Aus einem Flusse soll man nicht eher, als etwa eine Stunde nach der Sonnen Auffgang, Wasser schöpffen. Aus einem Flusse soll man nicht so nahe an der Quelle, auch nicht so weit von derselben, Wasser schöpffen. Ein allzulangsamer Strohm verursachet schlimm und böse Wasser. Die Quellen so stehen bleiben sind schädlicher, als die ihren freyen Lauff haben.

§. 26.

Die Lage der Oerter richtet sich entweder nach den Himmels-Gegenden oder nach der Sonnen. Der Gegenden am Himmel sind vier, die besten Wasser aber sind, die entweder aus dem Morgen ihren Ursprung haben, oder gegen Morgen zu fliessen. Die von Mitternacht ihren Ursprung haben, sind zwar besser als die von Abend und Mittag kommen, aber doch lange nicht so gesund als die aus den Morgen kommen. Die von Abend kommen oder die gegen Mittag fliessen, sind die schädlichsten. Die Quellen von Morgen die gegen Mitternacht zu liegen, haben weit vortrefflicher Wasser als die, so gegen Mittag liegen. Die Quellen von Mittag so den Abend näher liegen, sind auch schädlicher, als die gegen Morgen näher liegen. Die Quellen gegen Abend zu sind gesünder die die Nord-Lufft haben, als die die Süd-Lufft haben. Die Quellen aus Mitternacht gegen Abend sind nicht so dienlich als die gegen Morgen. Die Quellen so der Sonne entgegen, haben kein gut Wasser, und haben auch die erwehnten Eigenschafften nicht. Wie die Temperie der Thiere im Wasser, so ist auch das Wasser, und wie es auf der Erden rc. rc. Durch die Menge der Thiere im Wasser, nachdem ihre Eigenschafften gut oder böse, erkennet man auch die Natur des Wassers, ob sie gut oder böse. Diejenigen Thiere im Wasser, welche nicht dienlich zu essen sind, zeigen an, daß das Wasser auch ungesund sey. Wenn in einem kleinen Wasser sich wenig Fische aufhalten, so zeiget es bißweilen des Wassers Schädlichkeit an, bißweilen auch

nicht.

nicht. Wie die Lufft ist, so ist auch das Wasser. Die Sonne verunreiniget und verschleimet das Wasser. Wenn ein Wasser allenthalben frey und offen, so ist es gut und nützlich. Die Wasser so in hohen Bergen progeneriret werden, sind gleichsam auserlesen, und weit vortrefflicher als die in verborgenen Höhlen und tieffen Thälern entspringen. Die harte und gute Erde hat weit mehr Feuchtigkeit bey sich, als die lockere, die mehr Dürre und Trocknung bey sich führet.

Das III. Capitel.

Von Probirung des Wassers und Von Wasser-Waagen und Saltz-Proben.

§. 27.

WEil das Wasser nicht nur eine solche nöthige Sache ist, die weder Menschen noch Vieh entbehren können, sondern auch gutes und reines Wasser viel zur Erhaltung unserer Gesundheit, vieles aber wenn es unrein und schädliche Materien bey sich führet, zum Verderben unsers Leibes und Gesundheit beyträget; ja es zeigen genugsame Exempel, wie viele Menschen kranck, lahm und gichtbrüchig von bösen Wassern worden sind, und berichtet man, daß nicht allein die Leute in Tyrol, sondern auch an etlichen andern Orthen, die grossen Kröpffe von den bösen Wassern haben.

Also ist nicht nur bey Suchung und Grabung neuer Quellen und Brunnen höchst nöthig die Eigenschafft des Wassers zu untersuchen, wie oben gemeldet worden, sondern auch jeder Haußwirth soll die Wasser, so er vor sich und sein Vieh im Hause brauchet, probiren. Denn ob schon die Wasser mehrentheils nicht so schädlich seyn, daß sie ihren Effect zum Guten oder Bösen augenscheinlich spühren lassen, daß man sagen könte: diese Kranckheit oder Tod rühre vom Wasser her; so ist doch gewiß, daß ein Wasser dieser oder jener Natur zwar gesund ist, aber des andern Natur nach und nach verderben kan.

Ob schon aus dem Geschmack und Farbe mancher Wasser zu judiciren, daß sie nicht rein sind, so ist dennoch nicht nur bey diesen, sondern auch bey hell- und klahren Wasser nicht zu wissen, was und wie viel sie Zusatz bey sich führen.

§. 28.

Solches aber zu erfahren geschiehet auf dreyerley Arth:

1. **Durchs destilliren und filtriren,**
2. **Durchs Abdünsten,** und zum
3. **Durchs Abwägen, oder durch beyde zugleich.**

Hierzu gehören etliche Instrumenta, als:

Maaß, Waage, Gewichte, Destillier-Kolben, Filtrier-Gefäße und Filtze.

Solches zu zeigen will mich bedienen derjenigen Arth und Weise, welche Herr Leonhardt Thurneiser, der meist gantz Europa persöhnlich durchzogen, und fast alle Wasser und Quellen untersuchet und probiret, auch ein a partes Volumen unter dem Titul: Zehen Bücher von kalten und warmen, mineralischen und metallischen Wassern, samt der Vergleichung mit denen Pflantzen und Erd-Gewächsen, gedruckt in folio zu

zu Straßburg Anno 1612. heraus gegeben. Und ob schon viele Dinge darinnen enthalten, so nicht von allen approbiret werden, absonderlich da er erweisen will, wie die Wasser nach 24 Graden aus der Erde hervor qvellen sollen, und dergleichen. Weil er aber alles ziemlich weitläufftig beschrieben, so will nur was nöthig, damit meine Gräntze nicht überschreite, anführen.

§. 29.

Thurneusers Apparat die Wasser zu probiren.

Seine Instrumenta sind

1. Ein Pfund-Gewichte von 32 Loth und iedes Loth in 16 Theil getheilet.

2. Eine scharffe und accurate Waage mit zwey tieffen Waag-Schalen, darein man 1 oder 2 Pfund Wasser giessen kan, solche müssen auf dem Boden platt seyn, daß sie stehen können, und Schnautzen haben zum Ausgiessen.

3. Ein Maaß oder Kanne von Kupffer oder Meßing, durchaus von gleicher Weite, oben mit einer Schnautzen, unten im Boden mit einem Loch *a*, daß man einen Maaß-Stab hinein stecken kan; diese muß accurat $1\frac{1}{2}$ Pfund halten, wenn sie gestrichen voll ist. Sie ist gezeichnet *Fig. I. Tab. II.*

4. Ein Maaß-Stab *Fig. II.* von Meßing, der sich in das Loch *a* des Bodens der Kanne just hinein schiebet und perpendicular darinnen stehet, welcher oben einen Perpendicul hat, damit man sehen kan, ob das Kannen-Maaß recht horizontal stehet, und darauf die Höhe der Kanne in 24 Theile getheilet ist. *Fig. I.* ist das Maaß in Profil *a* das Loch, darein der Maaß-Stab gestecket wird, *b* die Schnautze, *Fig. II.* der Maaß-Stab, *c* der Zapffen so ins Loch *a* kömmet, *d* der Perpendicul. Dieser Maaß-Stab muß so hoch die Kanne inwendig ist, biß am äussersten Theil des Randes in 24 Theil abgetheilet, und mit Ziffern, wie die Figur weiset, versehen werden. Endlich muß man auch haben ein kleines Schöpffgen, wie ein Löffel, dadurch das Wasser in und aus der Waage zu thun. Zum

5. Etliche gläserne Phiolen oder Kolben, so groß, daß sie 1 Maaß oder 2 Pfund wohl fassen und das Feuer leiden mögen, auch oben so weit, daß man mit einem Spadel hinein kommen und die Feces heraus langen kan, wie *Fig. III.* Diese Phiolen sollen alle gläserne Helme haben, die wohl aufpassen, wie *Fig. IV.*

6. Etliche Recipienten oder Vorlagen, *Fig. III.* nur daß sie oben enger sind, daß nur der Schnabel *a Fig. IV.* hinein kan.

7. Etliche neue Filtze oder Schrot von neuem Tuch, so bey einer Spannen lang, oben zwey Finger breit, und unten spitzig zu, nebst zwey saubern Gefässen, wie *Fig. V.* zu sehen.

Ehe es zur Probe des Wassers und Gebrauch der Elementen kömmet, ist zu wissen, daß die Wasser meist dreyerley Arten der Dinge mit sich führen, als: etliche sind grob und terrestrisch, dieselben läst das Wasser gar leichte auch von sich selbst fallen; als wie den Bad-Stein des Carls-Bads, der Leimen, Erde, Tohn und Letten, so das Wasser abwäschet, alsobald wenn es in einem Gefäß still stehet und sich setzet, solches kan blos durch die Filtrirung des Filtzes geschehen und separiret werden.

Die andere Art ist schon mehr und genauer mit dem Wasser verbunden, und separirt sich nimmermehr selbst, lässet sich auch durch kein Filtriren davon absondern, und dieses sind gemeiniglich die Saltze, als Koch-Saltz, Vitriol, Allaun, Salpeter und dergleichen, welches aber durch Evaporation, Destillation und Aussieden angehet. Diese beyde Arten nun machen das Wasser wieder dicker und schwehrer, so daß man ihr Corpus und Quantität oder Menge nicht nur durch die Cramer-Waage, sondern auch durch die sogenannten Saltz- oder Wasser-Proben, mercken und abwägen kan, ob schon solche mit Augen nicht so leichte wie die erste Art, als Leim, Erde und dergleichen, zu sehen ist, massen manche Wasser, so doch

doch etliche Loth dergleichen Saltze in sich haben, dennoch so klar und helle als ein Crystall oder das allerreinste Wasser anzusehen sind.

Die dritte Art ist nicht so corporalisch, daß sie durch Waage und Gewichte könte observiret werden, sondern nur spiritualisch, dennoch aber vermögend dem Wasser eine besondere Krafft und Eigenschafft mitzutheilen, wie wir solches an allen Spiritibus sehen, daß sie viel leichter und subtiler sind, als die reinesten Wasser, und dennoch durch Geruch, Geschmack und Effect zeigen, daß eine besondere Sache oder Krafft in ihnen enthalten ist, und dannenhero muß die Untersuchung und Separation mit Feuer geschehen.

§. 30.

Nun folget der Proceß, wie ihn **Thorneiser** beschreibet in dem 2. Buch im 6. Capitel, und zwar erstlich mit **Saltz-Wasser**.

„ Erstlich nimm das Wasser, und fülle die Mensur damit recht voll, damit nichts an „ den obersten Port sey, das nicht mit dem Wasser berühret werde, und doch nicht überlauf- „ fe, und setze den Maaßstab darein, und siehe oben an Bley daß es gleich stehe, und weder zur „ Lincken noch zur Rechten, auch nicht hinter sich oder für sich hange; hernach wäge das „ Wasser, und siehe was es wäget. Damit es aber nicht vergessen werde, so zeichne dassel- „ bige auf, thue das gewogene Wasser in ein gläsern Schälgen, das darzu bereitet ist, dessen „ Merckmahl sey *Q Figura V.* und laß es sich durch den Filtz *P* ziehen in eine andere „ Schale oder Gefäß *R*, das rein und sauber ist, wenn das geschehen, so thue das Wasser „ in einen Kolben, mache einen Helm dichte darauf, und den Recipienten dafür, setze es auf „ den Knecht, und verwahre alles wohl, damit kein Dampff davon gehe, denn sonst verrie- „ chen sich die Geister gar leichte. Du solt aber allezeit das abrinnende Wasser versuchen, „ und wenn du keine Veränderung an dem Wasser spühreſt (des Geschmacks halber) soltu „ also mit der Destillation fortfahren, und das so lange treiben, biß du einen saltzigen Ge- „ schmack an dem Wasser spühreſt, und so bald es den überkommt, soltu den Fürleger wegneh- „ men, und das Wasser daraus in die Mensur giessen, den Fürleger wieder fürlegen, und „ das andere Wasser stetig treiben, so lange biß gar kein Tröpfflein mehr herab fallen will, „ und die Materie oder Feces am Boden trocknen, wenn das geschiehet, so kan man aufhö- „ ren, und auf das allergemacheste erkalten lassen.

„ Wenn nun das erste abgezogene Wasser in der Mensur, ingleichen der Maaßstab „ an seinem Orte stecket, so bekommest du den eigentlichen Bericht, wie viel Gradus oder Theil „ das Wasser an dem Maaßstab erreichet, von unten, nehmlich vom Boden an zu zehlen, „ und in welchen Gradu das Wasser sich ändert, so zehle der Nässe nach, und so viel hält die „ Mensur wildes, ödes und unnützes Wasser bey sich, welches niemand nutzen kan. Das „ andere Wasser das versaltzen und aus dem Schnabel des Helms kommen ist, das setze in ei- „ nen Kolben, und laß es stehen, biß ich dich weiter lehren werde.

„ Nun nimm auch die Feces, so in dem Kolben blieben sind, die mache sauber zusam- „ men, und wiege sie fleißig, und stosse sie zu kleinen Pulver, und schreib auf was sie gewogen „ haben, darzu gieß eine Mensur frisch lauter Brunnen-Wasser, das nichts hält, und vorhin „ probiret sey, darüber, siede es ein, also daß drey Theile eingesotten werden, und der vierdte „ Theil bleibet, in denselben vierdten Theil lege Strohhälmer kreutzweiß, oder kleine Tannen- „ Höltzer wie Strohhälmlein formiret, (es können solches auch kleine Wieden verrichten) und „ stelle es verdeckt an ein feuchtes Ort, und laß es drey Tage stehen, darnach so nimm es aus „ dem Wasser, findest du nichts an dem Höltzgen, so ists ein Saltz-Wasser, ohne alle andere „ minerische Krafft, findest du was weises daran wie Saltz, das schabe ab, und legs aufs „ Feuer oder glüende Kohlen, brennet es, so ists Salpeter, brennet es aber nicht, so glüe es „ gar wohl in einem Tiegel auf eine Stunde, wird es roth, so ist es entweder Bley oder Vitriol;

triol; dieses zu erfahren, so reib es klein, und geuß warm Wasser darüber, zergehet es „
in Wasser, oder daß es zu Wasser wird, und sich resolviret, so ists Vitriol, zergehet es aber „
nicht, so ists Bley und Mennig. „

Es geschiehet offt, daß der Vitriol an dem Höltzlein wächst schön grün, so siehest du oh- „
nedem wohl was es ist, bedarffst auch keines Glüens, so es aber anf den Kohlen aufflaufft „
wie ein Brod, das man bäcket, und weiß bleibet, so ists Allaun. Darnach siede das Was- „
ser oder das Gerühre wieder ein, darinnen die Strohhalmen gelassen sind, wiege es, so fin- „
dest du was dir die Zeit abgangen ist, das ist dasjenige, was an die Höltzlein gewachsen ist, „
und so viel es minder wiegt, so viel hält das, so an die Höltzlein sich angehangen hat. Was „
aber die Wasser sonst halten, wirst du in dem probiren hernach finden und berichtiget wer- „
den. Was nun das wilde Wasser gewogen hat, das zeuch ab, was aber das andere Was- „
ser mit Saltz und allem noch wiegt, dasselbige theile in 24 Theil, und rechne wie viel jedes „
Theil bringet, als wenn die Mensur zum ersten hat 16 Loth gewogen, und das wilde Was- „
ser wieget jetzo 10 Loth, so hast du noch 6 Loth zu theilen, das ist 24 Quintlein, so viel Quint- „
lein als nun das Saltz wiegt, so viel Theile hält das Wasser; denn das wilde Wasser soll „
allezeit davon gethan werden, denn es gehöret nicht zum Gehalt. Ist nun in Saltz, Vi- „
tril oder Salpeter, wie gesagt, so wirst du dasselbige alsdenn, (wenn du das Saltz wieder „
wiegest) finden, und berichtet werden, was abgegangen, so manch Theil Salpeter oder Vi- „
triol, oder was es ist, hält es; Als zum Exempel: Hat das Saltz vor dem ehe du das Was- „
ser wieder daran thust, neun Quintlein, und hernach wenns digeriret, noch so viel wiegt, so „
hält das Wasser 9 Theil Saltz, ist aber Vitriol darinne, so wiegt das Saltz hernach nur 6 „
Quintlein, wohlan, so hält diß Wasser 6 Theil Saltz, 3 Theil Vitriol, es wäre denn, daß „
von Vitriol etwas wegbrennete, so ist es Salpeter, so must du den Vitriol auch wägen. „
Was denn der Vitriol und Saltz weniger denn 9 Quintlein wiegt, so viel Salpeter hält es „
auch; denn der Salpeter ist davon verbrennet, Vitriol und Saltz aber verbrennen nicht, „
und auf diese Weise kanst du verstehen, wie du die Gradus in dem Gewicht und Mensur „
verstehen solt; denn das Wasser wird gemessen, die Minera aber werden gewogen, so „
kanst du das wilde Wasser mit darzu nehmen, denn es hält nichts. Nun aber hast du noch „
das Wasser welches gesaltzen aus dem Helm tröpffet, das solt du digeriren, auch zu einem „
Schleim oder Feces, was du nun für Feces darinnen findest, die wiege auch, lege die aufs „
Feuer, wird es blau, so hält es Silber, so es aber verschwindet und doch nicht brennet, so hält „
es Quecksilber, fleuchts nicht alle hinweg, so ist viel Quecksilber darinne, als am Gewichte ver- „
schwunden ist, wird es aber braunfärbig, so hält es Kupffer, wird es wie Kreide, so ist es Zin, „
wenn es blau ist, so glüe es im Feuer, wirff es in ein Scheidwasser, solviret es sich, so ist es „
Silber, wie vor gesagt, solvirt es sich nicht, so ist es Gold. Solches magst du auch im er- „
sten Saltze thun, damit du den Salpeter gesuchet hast; denn offt begiebt es sich, daß das „
Gold nicht hinüber gehet. Du solt aber nicht gedencken, daß es corporalisch Gold gesa- „
get sey, dasselbige gehet nicht hinüber, es ist auch nicht unsichtig, sondern sichtig und Schlichs „
weiß, von dem Gewässer aus dem Gebürg getrieben, des Eisens halben wird es schwartz, „
anderer Mineralien halber wirst du in den Proben durchaus einen mehren Verstand krie- „
gen. Und dieses sey vor diesesmahl ein Unterricht der Graduum.

§. 31.

Nun kommen wir auch an die Prob, und wollen anzeigen: wie die Wasser sol- „
len und können probiret werden. Dieweil vor gesagt von dem Saltz, so wollen wir „
dem Schwefel zur Hand nehmen. Wenn du nun ein Schwefel-Wasser zu probiren „
willens bist, so nimm die Mensur voll, und wiege es was es wäget, dieses Gewicht mercke „
wohl, hernach laß es durch den Filtz lauffen, damit nichts Irdisches dabey vorhanden sey, „

„ (denn

(denn dasselbige wo es daran bleibet, hindert nicht wenig) wenn es nun durch den Filtz destilliret, so mercke was für Feces dahinden bleiben, und so es dir dünckt, daß selbiger viel seyn, so magst du glüen, so es aber vielleicht nicht verbrennet, und sich färbet, so wisse, daß es ein Metall ist; als nemlich, so es blau, wird es Gold oder Silber seyn, welches man hernach durch ein Aquam fortem bald entscheiden kan, welcherley es sey. Du solt es aber vorhin fleißig wägen, damit du dem Ausspruch der Probe desto gewisser machen kanst. So es aber nicht blau, sondern roth würde, wird es Mennig, Bley oder Victril seyn, dieses kanst du durch ein warm Wässerlein bald entscheiden. Denn so du es zu Pulver reibest und ein warm Wässergen daran giessest, so wird es bald, wenn es Vitril ist, von dem Wässergen geschmoltzen und an sich gezogen, so es aber ein Pulver bleibet, so wird es ein Metall, sonderlich aber Bley, Mennig oder Kupffer seyn. Dieses zu entscheiden, welches es sey, ist leicht, denn Bley und Mennig ist eines, und hat keinen Unterscheid, so es aber Kupffer wäre, das zeiget an die braune Farbe, und daß es gar nicht roth wird, zudem ist es gar schwehr, und so du Eßig darüber geust, wirds über Nacht grünfarbig werden. So aber die Materie im glüen weiß wird, und sich auffbläset wie ein Schwamm, wird es Allaun seyn, die man an seinen zusammenziehenden Geschmack erkennen kan, wo es aber aussiehet wie geriebene Kreide, so ist es Zin.

" So es denn eine andere Gestalt oder andern Geschmack gewinnet, oder im Feuer verbrennet, pfützscht und flandert, so ist es Salpeter, giebt es ein blau Feuer, und brennet langsam, so wirst du auch an dem Geschmack, der von ihm gehet, leichtlich urtheilen, daß es Schweffel ist. Dieweil ich aber dieses vorher, und nicht von dem ersten Schlich, sondern von dem, der aus dem einmahl hinüber gezogenen Wasser kommen ist, gesagt habe, ist dieses die Ursach; denn so du in diesem ersten Schlich ein Miner oder Metall finden wirst, so wisse daß es corporalisch, und nicht wie das erste spiritualisch ist, derohalben melde ichs jetzund als ein Corpus, vor aber habe ichs als eine Subtilität oder Spiritum genennet; denn die Filtz oder Tücher gar nichts irrdisches können hinüber ziehen. Und damit wir wieder auf unser Fürnehmen kommen, so must du allein die übrigen Mineralia, als Alabaster, Marmor, Gips, Kalck und dergleichen nach seiner Art und Eigenschafft urtheilen, denn dieweil derselben keines keinen Geschmack hat, sich auch im Feuer nichts sonderliches verändert, wirstu dich der Gleichformigkeit nach wohl wissen zu halten. Dieweil in so wenig Wasser kein grosser Unterscheid mag erkennet werden, so du aber die Mühe daran wagen wilt, dieweil du dessen nicht erfahren bist, magst du das Wasser zu einer Probe zwey Maaß nehmen, in demselbigen findest du genug, daß du alle Arten unterscheiden, und nicht allein die Metall und Mineralien, sondern auch diese erkennen und unterscheiden kanst, welches dich des Gipses Weisse und Trockne, des Kalcks Sieden im Wasser, des Alabasters Glantz, Weisse und Weiche, und des Marmors Härte und Schwehre erkennen lernet.

" Wenn du nun das Wasser durch die Band gezogen, magst du es in den Kolben, wie schon gezeiget, mit aufgesetzten Helm in den Knecht stellen, und es also hinüber gehen lassen, es wird dich aber die Art des Wassers das Feuer zu stärcken wohl unterweisen, welches du bey dem Abfallen der Tröpfflein sehen wirst, denn hie eine grosse Ungleichheit gespühret, und schier ein jegliches Wasser eine besondere Eigenschafft hat, besonders der Schwefel läst sich nicht gerne einsperren, denn er will Lufft haben, weil aber dasselbige, nehmlich daß man ihm Lufft lasse, hierzu nicht dienlich, so muß man mit Fürsichtigkeit das Feuer regieren, denn es werden zwar alle subtile Dinge durch ein beständig und allezeit gleich heisses Feuer destilliret, welches aber gröber und zum Theil vollkommen, bedarff solcher ordentlichen Hitze nicht, dargegen so wird auch das, so zwischen den subtilen und groben ist, mit dergleichen abgezogen. Hingegen soll man acht haben, wenn die Feuchtigkeit vergangen und weggezogen ist, daß man bey Zeit aufhöret, damit nicht durch die Hitze der Sulphur, so dabey ist,

sich in das obere Theil des Helms ziehe, denn das ist seine Eigenschafft, so bald ihm die Feuch- „
te entgehet, so sublimiret er sich an das Glaß, und setzet sich oben an. Solches aber, ob „
es gleich nicht alles, sondern die Sublimität thut, so bringet es doch in der Probe eine Jr- „
rung, denn das so hinauf fähret, mindert das Gewichte, und schwächet die Probe, es nimmt „
auch das Beste mit ihm, und bleibet das Grobe am Boden, derohalben muß man hierinnen „
fleissig Achtung geben. „

Wenn nun das Wasser gar hinüber gezogen ist, so nimm die Schlich aus, und wäge „
sie fleissig, und giesse lauteres Brunnen-Wasser darüber, und dasselbige muß zuvor auch „
übergezogen seyn, damit nichts mineralisches oder metallisches dabey gefunden werde, „
davon solt du nehmen ein Maaß voll, und es halb einsieden, und folgends, wenn es gleich „
halb eingesotten, die Höltzlein darein legen, oder die Rocken-Halme, an welche hernach der „
Salpeter, Allaun und Vitriol (es sey davon wenig oder viel vorhanden) wachsen wird, „
da aber deren keines sich daran setzet, wird es lauter Schwefel seyn, so siede es wieder, und „
digerire es ein biß zu einem Pulver, das solt du fleißig wägen, und hernach anzünden, ver- „
brennet es gar, und bleibet nichts übrig, so hast du zwar nichts denn einen Schwefel darin- „
nen zu suchen, bleibt aber etwas übrig, das solt du in ein Glüe-Pfännlein legen und wieder „
durch ein starck Kohlen-Feuer glüen etwa eine Viertel-Stunde. „

Nach verflossener Zeit so nimm es aus und besiehe es, nachdem es wohl erkaltet, und „
wenn eine grüne oder blaue Farbe vorhanden oder auch eine gelbe und rothe, so ist es me- „
tallisch, darnach kanstu dich mit der Probe durch Aquam fortem oder Scheide-Was- „
ser richten; denn es kan kein Vitriol seyn, weil er zuvor nicht darinne gewachsen. „

So es aber der ernannten Farben keine hätte, sondern nur schwartz würde, muß es „
ein Eisenschuß seyn oder Schmergel, so es aber Eisen ist und du es mit dem Messer reibest, „
läst es das Messer wie es an sich selbsten ist, wo es aber Schmergel ist, wird das Messer glän- „
tzend, als ob du es polliret hättest, so es sich aber sonst pulverweiß erzeiget, alß wenn es grau, „
weiß, oder aschen-farbig würde, mustu im Glüen auf den Rauch und Bratten wohl ach- „
tung geben, denn an denselbigen kanstu es bald unterscheiden, ob es ein Arsenick, Atrament, „
Bimsen-Kalck-Stein, Trippel, Gips und dergleichen sey, dieweil du, so du mit diesen Din- „
gen umgehen wilst, einen Bericht und Erkäntniß derselbigen haben solst, damit du das, so „
mineralisch von dem, das nicht mineralisch oder metallisch ist, wissest zu sondern, oder „
wohl zu unterscheiden, welches nicht allein von des Gesichtes Urtheilung, sondern auch von „
des Geschmackes Eigenschafft, der eigentlich, woher iedes, und wes Art es sey, zu erkennen „
giebt, woraus denn eine genugsame und gewisse Probe geschehen mag; denn der Sulphur „
hat einen andern Geschmack, einen andern Geschmack hat das Atrament derer Farben, „
dieselbigen lasse ich ietzt, wie auch des Arsenici, weg, welche auch einen besondern süssen „
ungesunden Geschmack haben, und der die Sinne des Menschen schwächt. Das Bech und „
Fettigkeit hat auch seinen Geschmack, wie auch der Agtstein, wiewohl man von selbigen we- „
nig in denen Wassern, ausgenommen in dem Preussischen, Pommerischen und Jndischen „
Meeren findet. Kalck, Gips, Alabaster und Crystall haben zwar keinen Geschmack, „
sie mögen aber an der Gestalt, Farbe und Härtigkeit erkennet werden; denn der Crystall „
giebt ein schönes weises Pulver, der Bimsen-Stein ist etwas ascherfarbig und weich und „
leichte, darum schwimmet er auf dem Wasser, Kalck saust oder zischt ein wenig in Wasser, „
Spat und Fraueneyß aber, welches fast eine Art ist, wird gar weich und leichte, also magstu „
mit der Probe fortfahren. „

So aber von denen Dingen, die schon erwehnet worden, nichts darbey gefunden, „
wird es allein für ein Schwefel-Wasser gehalten, so kan man auch dasselbige fleißig wägen, „
und wohl darauf achtung geben, daß man das erste Wasser, welches vorhin ausgetröpffelt, „
allezeit probiren, und also abnehmen soll, ehe es einen sulphurischen Geschmack krieget, „

" welches man wildes Wasser zu nennen pfleget, messen soll, denn so viel Gradus es an den
" Maaßstab erreichet, so viel Partes des wilden Wassers werden bey der Mensur gefunden,
" so viel Scrupel, als der Schlich wägen wird, so viel Partes Schwefel wird die Mensur des
" Wassers Schwefel halten, und also hat man des Schwefels Probe. So weit des Thurn-
" eusers Worte.

Es führet zwar der Autor noch durch etliche lange Capitel die Proben mit dem Vitriol, Allaun, Salpeter, und noch etlichen Metallen, weitläufftig aus, weil aber hier der Platz so enge, überdiß auch die andern mit den vorigen Processen ziemlich überein kommen, so will es hierbey bewenden lassen, und demjenigen so weiter Nachricht davon verlanget, zu beliebiger Nachschlagung dahin verweisen.

§. 32.

Hier könte weitläufftig gezeiget werden, **wie der Unterscheid derer Wasser, mit Zugiessung anderer Liquorum, durch die Veränderung der Farbe, zu erfahren sey.** Alleine wir wollen hier mit dem Gebrauch eines eintzigen Liquoris zufrieden seyn, nemlich des Olei Tartari per deliquium, denn dieses hat die Eigenschafft, wenn es in ein reines Wasser gegossen oder getröpffelt wird, das Wasser seine Helligkeit nicht verliehret, man mag so viel hinein giessen als man will; denn es findet kein Sal acidum, oder dergleichen, daß es könte niederschlagen, alleine so es etwas von Saltz, Allaun, Nitro, und dergleichen Materie, in Wasser antrifft, so bald verliehret es seine Helligkeit, wird molckigt und trübe, und zwar, ie mehr Salien in selben enthalten, und ie mehr des Olei hinein gethan wird.

Eine Probe aber zu machen, könnet ihr ein gantz klein Spitz- oder Kelch-Gläßlein nehmen, denn wenn ihr viel Wasser nehmet, müsset ihr auch viel des Olei haben, und ist dahero die Probe kostbarer als mit wenigen, und hülfft doch nichts zur Sache. Die Ursachen hiervon findet ihr in des **Herrn Hof-Rath Wolffens Nützlichem Versuche zu genauer Erkänntnis der Natur und Kunst,** *Parte II. pag. 524. seqv.*

§. 33.

Das Wasser zu probiren durch die Cramer-Waage.

Wenn das Wasser ein ander Corpus als Saltz und dergleichen bey sich hat, wird es dicker und schwehrer, und dannenhero kan man durch die Waage erfahren, **um wie viel,** und also den Inhalt ohngefähr daraus schliessen.

Weil aber hierzu ein accurates Maaß des Wassers gehöret, das Gefäß aber *Tabula II. Fig. I.* obenher weit, und leichte ein halbes oder gantzes Loth Wassers zuviel seyn kan, so habe ein neu Maaß darzu inventiret, und ist zu sehen *Fig. VI.*

Es ist eine gläserne Phiole oder Kolben, oben mit einem gantz engen Halse, etwa einer Federkiele weit, je enger je besser, solch Glaß ist mit einer meßingenen Hülse beschlagen, so einen Bogen um das gantze Glaß herum hat, damit es nicht abgehet, auch oben mit einem Bügel *b c* versehen, doch daß die Hacken in *b* und *c* scharff als in einer Waage gehen, oben hat dieser Bügel ein Loch zum anhängen an die Waage, unter der meßingenen Hülse ist wieder ein kleines Loch *d,* welches so hoch muß gemachet werden, daß accurat ein Pfund von reinen klahren Fluß-Wasser darinnen bleibet, und das übrige hinweg läuffet; wiewohl es auch mehr oder weniger seyn kan. Will man nun ein Wasser probiren, so wird das Glaß mit Wasser, so viel darinnen bleiben will, gefüllet, und an die Waage gehangen, so wird dessen Schwehre zeigen, **ob das Wasser rein sey oder nicht;** alleine daß mans accurat solte wissen, **wie viel Saltz darinnen,** ist nicht möglich, weil ein Saltz mehr Platz einnimmet als das andere, inzwischen dienet es doch hauptsächlich **das Wasser zum Ausdünsten** accu-

rat

rat zu messen und zu wägen, auch um wie viel ein Wasser schwehrer ist als das andere.

§. 34.

Das Wasser durch bloße Ausdämpffung oder Ausdünstungen zu probiren.

Gleichwie beym Saltz-Sieden das wilde Wasser verflieget, und das Saltz zurück bleibet, also kan es auch mit Untersuchung der Sohle oder andern Saltz-haltigen Wassern geschehen, doch ist dabey zu observiren, daß man solches nicht zu heiß oder mit starcken Feuer treibe, weil sonst ein grosses Theil der Saltz-Theile mit in die Lufft, und also verlohren gehen, wie solches in den Saltz-Kothen zu sehen, dannenhero ist es am besten, daß es nur auf einen warmen Ofen abdünste, worzu das Gefäß *Fig. VII.* am besten dienet.

a b ist ein gläsern Gefäß, weil das töhnerne so viel Saltz in sich schlucket, über solches wird eine gläserne Tafel, oder in Ermangelung dessen eine töhnerne Schüssel gestürtzet, so daß solches etwa zwey oder drey Finger breit davon abstehet, und zwar zu dem Ende, damit das wilde Wasser, so allda auffliegct, das mitgenommene Saltz zurück lässet, welches wegen seiner Schwehre wieder zurück ins Glaß fället. Es will zwar vielmehr Zeit haben, aber ich habe in einer Probe auf diese Weise von einer 6 löthigen Sohle $1\frac{1}{2}$ Loth mehr Saltz als in dem offenen Glaß gefunden.

§. 35.

Das Wasser durch eine sogenannte Saltz- oder Wasser-Waage zu untersuchen, wie viel es cörperliches oder Saltz-Wesen in sich hält.

Weil aber davon unterschiedliche Arthen, soll eines nach dem andern beschrieben werden.

Das Fundament der sogenañten Wasser- oder Sohl-Waage ist dieses:

Alle flüßige Cörper, als Spiritus vini, Brandtewein, Oel, Wasser, Wein, Bier, Sohle, Queckſilber und dergleichen, haben die Eigenschafft, daß alles was schwehrer ist als der Liquor selbst, darinnen untersincket, und was leichter, darinnen über sich steiget, oder getrieben wird, und auf demselben schwimmet, entweder gäntzlich auf der äusserlichen Fläche, wenn es sehr leichte ist, als wie das Pantoffel-Holtz, oder sich eintauchet, wenn es dem Wasser an der Schwehre fast gleich ist, als wie ein nasses Holtz.

Schwehrer und leichter seyn als das Wasser, ist so zu verstehen: Von der Schwehre gleicher Grösse, als es sey ein Kästgen 6 Zoll lang, und 6 Zoll breit, und 6 Zoll tieff, giesset solches voll Wasser, und wieget es, so werdet ihr das Wasser bey 6 Pfund finden, füllet solches mit einem harten dürren Holtz, als Birnbaum, aus, so werdet ihr finden, daß das Holtz oder Cubus jeder Seite von 6 Zoll nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ Pfund wägen wird. Weil nun solches um $1\frac{1}{2}$ Pfund leichter ist als das Wasser, so treibet es solches über sich, weil sich aber das Holtz gegen das Wasser verhält wie 9 zu 12, so wird sich der höltzerne Würffel 9 Theil ins Wasser eintauchen, und die übrigen über dem Wasser stehen, wird aber der Cubus von 6 Zoll mit Bley ausgefüllet, so wird solcher schwehrer als der Cubus Wasser, und also im Wasser untersincken. Machet man aber einen Cubum von 6 Zoll aus Indianischen Eisen-Holtz, so noch ein Loth schwehrer als der Cubus Wasser ist, und setzet dem Wasser so viel Saltz zu, biß ein solcher Cubus Wasser auch so viel wieget, so wird solcher Cubus Holtz in dergleichen Schwehre des Wassers weder über dem Wasser schwimen, noch auf dem Boden liegen bleiben, sondern im Wasser gleichsam auf und ab spielen, woraus zu erkennen ist, daß

§. 36.

§. 36.

Alle Cörper, die mit dem Liquore gleiche Grösse und Schwehre haben, können einander aus ihrer Stelle nicht vertreiben.

Die Cörper, die mit dem Liquore zwar gleiche Grösse haben, aber schwehrer sind, sincken unter, und die so leichter seyn, werden über sich getrieben, und zwar die letztern steigen immer höher über die obere Fläche des Fluidi, um wie viel sie nehmlich an der Schwehre von selbigen übertroffen werden.

Auf dieses Fundament sind auch die sogenannten Wasser- oder Sohl-Waagen gegründet, denn jemehr Saltz oder cörperliches Wesen in einem Liquore ist, je schwehrer ist solcher, und jemehr treibt es die Sohl-Waage, welche allezeit leichter ist als der Liquor über sich.

§. 37.

Beschreibung einer Saltz- oder Sohl-Waage.

Bey denen Sohl- oder Wasser-Waagen ist zu observiren

1. ihre Figur,
2. ihre Materie, und
3. ihre Abtheilung.

Was die Figur anbelanget, ist solche unterschiedlich, theils wegen des Gebrauchs, theils wegen der Materie, ingemein aber bestehen solche aus einer Kugel, wie *K* bey der *VIII. IX. XI. XII.* und *XIII. Figur*, auf welcher Kugel über sich eine Röhre oder Stab, welcher entweder flach, wie *b c* bey der *VIII.* oder rund, wie bey der *IX. XI. XII.* und *XIII. Figur*, oder auch drey- oder viereckigt seyn kan. Unter sich aber hat die Kugel wieder einen Arm, an welchem ein Gewicht kan eingehänget werden, als wie bey *e* der *VIII. IX.* und *XIII. Figur*, oder mit einer kleinern Kugel, so entweder massiv oder mit Bley ausgefüllet ist, wie bey der *IX.* und *XII. Figur*.

Hierbey ist zu mercken:

Je grösser die Kugel, je besser und empfindlicher die Waage, und je kleiner das aufgesetzte Rohr *B*, je grösser und sensibler werden die Theilungen, und ie stärcker und dicker solches, je enger, und also unempfindlicher wird die Waage, alleine daß bey dieser mehr und bey jener wenigere Theile können drauf gebracht werden, als: Auf der Wasser-Waage bey der *VIII. Figur* hat 1 Loth Sohle so viel Spatium als auf der *XI. Figur* 3 Loth, darum auf der ersten das Loth in Quentlein auch gar in mehrere Theile kan getheilet werden; hingegen kan auf das Blech *Fig. IX.* nur etwa 2 Loth bey *Fig. XI.* auf diese Distanz 6 Loth getragen werden; und daher kommet es, daß man bey den höltzernen und andern Waagen, wo man biß auf etliche 20 Loth wägen will, nach Proportion die Kugel-Röhre nicht starck machen muß, damit man also solche Theile, (wiewohl gantz enge zusammen, daß man weder halbe Loth noch Quentlein observiret) bringen kan, zumahl wenn solche nur ein Gewicht und eine Röhre zur Abtheilung haben.

Diese Theilung aber weiter voneinander, und also die Waage empfindlicher zu machen, habe ich bißher meine Waage mit subtilen und etwas langen Röhren versehen, hingegen aber zwey auch wohl drey Gewichte darzu gemachet, daß wenn die Röhre einmahl biß an die Kugel über die Sohle heraus gestiegen, als an der Waage *Fig. XI.* biß auf 10 Grad, so hänge ich an statt des Gewichtes *d* ein anderes und schwehrerers an, daß die

Waage in der 10-löthigen Sohle wieder so weit hinein sincket, biß die obere Fläche *B* mit der obern Fläche des Wassers gleich stehet, und also müste wieder verfahren werden, wenn ich mehr als 23 Theil darauf haben wolte.

Also habt ihr gesehen, daß je grösser die Kugel und je kleiner das Rohr, je weiter, deutlicher und empfindlicher wird die Waage. Damit aber die Röhre *B* wenn solche über der Sohle oder Wasser stehet, nicht umfalle, ist der untere Arm *e* nöthig, oder die Kugel *L Fig. XII.* oder das Bley bey *Fig. X,* so als Gewicht in *D* eingehangen wird, welches nicht nur der Waage die rechte Schwehre, sondern auch die Bilanz giebet. Es ist aber wohl in Obacht zu nehmen, daß je höher und schwehrer die obere Röhre, je länger muß auch der untere Arm seyn; dannenhero Kugel und Röhre so leichte muß gemachet werden als möglich ist.

Bey denen Gläsern wird mehrentheils unten noch eine kleine Kugel angeblasen, welche entweder massiv, oder welches besser, hohl ist, damit sie nach Proportion mit kleinen Schrot kan angefüllet werden, wie solche *Fig. XII.* zu sehen, wiewohl auch ein Arm von Glaß geblasen wird, wie die *XIII. Figur* weiset. Bey denen Bernsteinern Dantziger Bier-Proben *Fig. IX.* wird unten her als in *G* auch eine halbrunde Kugel gemachet, und mit Bley nach Befinden ausgefüllet.

Was die *Figur* der höltzernen Sohl-Waage anbetrifft, können solche gleiche Gestalt mit denen meßingenen oder gläsernen haben.

§. 38.

Aus was eigentlich solche Waagen zu verfertigen.

Die Materie der Saltz-Proben betreffend, sind solche, wie schon bey der *Figur* gedacht, von Silber, Meßing, Kupffer, Glaß, Bernstein, Horn und Holtz, wovon die silbernen und meßingenen, absonderlich wenn sie vergoldet, die besten, weil das Kupffer gleich anlauffet und rostet, und durch das öfftere Abputzen die Waage leichter und falsch wird. Glaß ist fast noch besser, weil es weder von Saltz noch andern Dingen angegriffen noch rostig wird, sondern allezeit sauber bleibet, es hat aber die Incommodität, daß solche nach rechter Proportion und leichte genug auf der Glaß-Hütte nicht wohl zu haben, wie ich denn unter 20. Stücken bißweilen nicht eine rechte bekommen können, ohnerachtet ich gute Glaß-Meister, und die gedultig darbey gewesen und sich zeigen und weisen lassen, (welches etwas rares ist,) gehabt, auch überdiß sehr zerbrechlich sind, und in heisser Sohle, wegen eingeschlossener Lufft, zuspringen. Die Bernsteinern sind fast die besten, weil sie nicht rostig noch schmutzig werden oder so leichte wie das Glaß zerbechen, nur ist zu bedauern, daß man solche nicht grösser, als die so genannten Dantziger Bier-Proben haben kan, weil diese Grösse, etwas accurates zu machen, nicht zulänglich ist.

Die höltzernen Waagen sind zwar leichte gemacht, werden nicht rostig oder zerbrechen so bald, alleine sie sind nicht viel nütze, weil sie bey der Hitze leichter, und in Nassen absonderlich warmer Sohle, die Feuchtigkeit an sich ziehen und schwehrer werden, auch bey der Eintheilung absonderlich wenn es mit meßingenen Stifften geschiehet, gantz falsch werden; es kan zwar solchen mit Aussieden in Oel und einen guten Lac-Fürniß ziemlich geholffen werden, alleine es ist ein solcher Lac nicht in jedermanns Händen, und werden dennoch die Waagen, wenn sie etwas in Sohle gelassen werden, schwehrer, und dannenhero falsch.

Die Beinern Waagen, wie auch die von Horn, nützen gar nichts, weil beyderley die Feuchtigkeit und Sohle an sich ziehen, und leichte hernach, absonderlich aber die von Horn, auffspringen.

§. 39.

Von Eintheilung der Sohl-Waagen.

Solche geschiehet auf unterschiedliche Arth:

Erstlich muß resolviret seyn, Ob man durch die Waage erfahren will, wie viel Pfund Saltz in 100 Pfund Sohle ist? oder wie viel Loth in 100 Loth Sohle? oder wie viel Saltz in einem Pfund Wasser ist? oder wie viel Loth Saltz in einem Maaß Wasser ist? Denn ob es schon bey uns nicht mehr gebräuchlich, daß wir unsere Waage nach dem Centner oder 100 Theilen einrichten, sondern auf das Maaß, welches in Halle, wornach die meisten Sohl-Waagen eingerichtet sind, nicht 64 Loth, oder 2 Pfund, sondern 74 Loth hat, so wollen wir um besserer Deutlichkeit willen von jeden eine förmliche Probe geben.

Die erste Arth, auf 100 Pfund, wollen wir aus *Deschales* Mundo Mathem. Tract. XIV. Tom. II. pag. 160. wie solches Herr Hof-Rath Wolff in seinen Anfangs-Gründen bey der Hydrostatic, in der 8 Auffgabe übersetzet, anführen.

Ehe ihr aber zur Eintheilung schreitet, so schaffet euch ein reines von allem Unrath durch filtriren gesaubertes Fluß-Wasser, hänget an eure Sohl-Waage so schwehr Gewichte, daß die obere Fläche accurat mit der äussersten Fläche dieses Wassers gleich stehet, hernach nehmet ein Gefäß, das von der Quantität Wasser, die ihr brauchen wollet, biß etwa auf einen Finger tieff voll wird, damit ihr von dem Gefäß nicht gehindert werdet zu sehen: wie weit eure Waage bey iedem Theil aus der Sohle oder Wasser heraus stehet. Ferner muß auch das Gefäß tieff genug seyn, daß die Waage unten nicht auffstösset. Weiter müsset ihr ein reines und gutes Saltz, das auf den Ofen wohl ausgedrocknet ist, haben; und endlich eine scharffe Waage, mit einem richtigen Gewichte, so in Loth, Quentlein und Scrupel eingetheilet ist. Alsdenn verfahret, nach des gemeldten Deschales Anweisung, wenn es auf 100 Theil soll eingerichtet werden.

§. 40.

Deschales Abtheilung der Saltz-Waage.

Es sey die Schwehre des süssen Wassers 64 Untzen oder 1200 Scrupel. Dividiret 1200 durch 99, so zeiget der Quotiens $12\frac{12}{99}$ wie viel Scrupel Saltz ihr darein werffen müsset, damit es den hunderten Theil des Gewichts der Sohle ausmachet. Dividiret ferner 1200 durch 98, so zeiget des Quotientens $12\frac{24}{98}$ zwiefaches $24\frac{48}{98}$ wie viel Saltz ihr in das Wasser werffen müsset, damit es $\frac{2}{100}$ des Gewichtes der Sohle ausmachet. Dividiret weiter 1200 durch 97, so zeiget des Quotientens $12\frac{46}{97}$ dreyfaches $37\frac{41}{97}$, wie viel Saltz ihr in das süsse Wasser werffen müsset, damit es das $\frac{3}{100}$ des Gewichts der Sohle ausmachet, und so weiter.

Wollet ihr nicht iedesmahl frisches Wasser nehmen, so dürffet ihr nur die nächst vorher gefundene Zahl von der folgenden abziehen, was alsdenn übrig bleibet, zeiget an, wie viel Saltz über das vorhin schon hineingeworffene noch darzu gethan werden muß. Z. E. Wenn ihr zuerst $12\frac{12}{99}$ Scrupel hinein geworffen, so dürffet ihr um den andern Theilungs-Punct *F* zu finden nicht $24\frac{48}{98}$, sondern nur den Uberschuß $12\frac{2}{9}$ in das schon etwas gesaltzene Wasser hinein werffen.

Wenn ihr diese fertige Sohl-Waage in eine Sohle setzet, so zeiget sie mit ihrer Numer wie viel Pfund Saltz in 100 Pfund Sohle enthalten ist.

§. 41.

§. 41.

Die gemeine Eintheilung der Saltz-Waage.

Selbige geschiehet auf folgende Arth, so aber würcklich falsch ist: Sie nehmen 1 Maaß Sohle, und werffen 1 Loth Saltz hinein, und nachdem solches zergangen, hängen sie ihre Waage darein, und zeichnen den Orth, werffen hernach wieder ein Loth hinein und zeichnen es abermahl an der Waage, und verfahren hiermit biß sie auf 20 biß 24 kommen; alleine weil das Wasser, oder gemachte Sohle, so wohl an Gewichte als an der Quantität angewachsen, so kan man nicht sagen, daß solche Waage in höhern Zollen das Gewicht von einem Maaß oder 2 Pfund ansaget, sondern wenn es 16 Loth zeiget, so ist es $2\frac{1}{2}$ Pfund Sohle; denn ich habe gehabt 2 Pfund Wasser, und ist darzu kommen $\frac{1}{2}$ Pfund Saltz, auch habe ich erstlich gehabt ein Maaß Wasser, und habe nun fast $\frac{1}{5}$ mehr, da doch 16 Loth Saltz, dem Gewichte nach, in 64 Lothen, und dem Maaße nach, in 2 Kannen seyn solten.

§. 42.

Des Autoris Eintheilung.

Eine accuratere Theilung der Saltz-Waage, und zwar nach dem Maaß, welches das beste ist, pflege ich also zu machen, welche nicht so mühsam, wegen der Brüche und Rechnung ist, als des Deschales. Wenn ihr eure Probe nach der Hallischen einrichten wollet, so lasset euch beym Klipper ein Gefäß wie ein Kannen-Maaß, oder wie das Glaß *D Figura VI*, doch daß es im Diametro auf drey Zoll weit, und in der Höhe 13 Zoll hoch sey, machen, solches füllet mit einem Hallischen Maaß oder 2 Pfund und 10 Loth reinen Fluß-Wasser an, setzet das Gefäß fein horizontal, und stosset ein sauberes Stäbgen biß auf den Boden, und wo das Wasser sich endiget, oder so weit es im Wasser stehet, machet einen Einschnitt oder Zeichen, alsdenn nehmet ein Loth reines auf dem Ofen oder bey dem Feuer wohlgedörretes Saltz, das keinen Schep oder Saltz-Stein hat, und werffet solches hinein, rühret es wohl um, biß es völlig zergangen, hänget euere Waage, die ihr vorher mit dem reinen Wasser justiret gehabt, hinein, und bemercket, wie hoch selbige heraus stehet, und solches ist die Linie von 1 Loth, als wie *Fig. XI.* die Linie *a*, und also könnet ihr auch verfahren mit dem andern Loth; weil aber bey dem dritten und folgenden Lothen die Quantität Wasser anwächset, und über das Maaß ist, wie ihr an euren Maaß-Stab so ihr genommen sehen könnet, so giesset die gemachte Sohle aus, und giesset wieder reines Wasser ein, doch daß etwa in die zwey oder drey Finger breit fehlet, daß es nicht biß an das Zeichen des Maasses gehet, thut 3 Loth Saltz, oder wenn es die vierdte Linie ist, vier, oder wie viel die Linie ist, hinein, rühret es wieder so lange um biß alles solviret, denn setzet euer Maaß hinein, und giesset wieder so viel rein Wasser zu biß es das Zeichen erreichet, so bekommet ihr ein accurates Maaß Wasser, so dasjenige Saltz als ihr verlanget in sich hat, und könnet ferner die Waage einhängen und zeichnen. Das folgende erste und andere Loth kan dieser Sohle beygesetzet werden, weil ein Loth Saltz in der Quantität eben so viel nicht beträget, doch müsset ihr, wenn ihr die Waage accurat haben wollet, über 2 Loth mit einerley reinem Wasser nicht kommen.

Zu desto besserem Verstand will noch ein Theil, nemlich auf 16 Loth, welche derjenigen im Teutschen Brunnen zu Halle gleich kömmet, anweisen.

§. 43.

Eine Sohle auf 16 Loth zu machen, nehmet, wie vorher gemeldet, rein Wasser, lasset im Gefässe drey oder vier Finger breit fehlen, und schüttet 16 Loth Saltz hinein, wenn es sich solviret hat, so giesset wieder so viel reines Wasser zu, bis es nach eurem Maas-Stab ein

ein accurat Kannen-Maas ist, so habt ihr eine Sohle die in einem Maas 16 Loth Saltz, als wie das Hallische ist, hält.

§. 44.

Eine Sohl-Waage zu machen, die anzeiget, wie viel Saltz allezeit in zwey Pfund Wasser oder Sohle ist.

Sie wird nach meiner Art also gemachet:

Lasset euch ein solches Gefäß, wie das vorige ist, machen, doch etwas niedriger, daß es von 2 Pfund Wasser und von der Sohl-Waage, wenn sie darinnen hanget, nicht überlauffet, wieget darinnen 2 Pfund weniger 1 Loth oder 63 Loth Wasser, und thut 1 Loth Saltz hinzu, so wird die erste Linie zeigen, daß in 2 Pfund Wasser 1 Loth Saltz; also wenn ihr 2 Loth Saltz hinein werffet, müsset ihr 2 Loth Wasser weniger nehmen, und so fort allezeit um so viel Wasser weniger, als ihr Saltz hinein schmeisset, welches ebenfalls nicht von Loth zu Loth, sondern von 2 zu 2 geschehen kan. Beyde Arten zu theilen sind zwar etwas mühsam, doch ersetzet die Accuratesse der Waage die Mühe doppelt.

§. 45.

Eine Wasser-Waage zu machen, welche nicht nur Loth sondern auch gantze und halbe Quentlein zeiget, womit die geringste Unreinigkeit oder Saltz eines Wassers kan angezeiget werden.

Sie dfferiret von den Saltz-Proben darinnen, daß ihre Theile weit voneinander stehen, damit man noch Quentlein und halbe kan darzwischen bringen und observiren, hingegen können nicht mehr als etwan 2 oder 3, höchstens 4 Loth observiret werden, wie dergleichen zu sehen *Figura VIII.* da die Linie *a* mit dem Ringlein oder o gezeichnet, ein reines Fluß-Wasser anzeiget, das übrige Theil *a b* gehet darüber hinaus, damit einen Spiritum oder Liquorem, der leichter als Wasser ist, zu observiren. Die kleinen Zahlen *1, 2, 3, 4,* zeigen die Quentlein an, die Puncte darzwischen, die halben, also wenn die Waage *Figura VIII.* im Wasser biß *c* heraus steiget, so zeiget es an, daß 3 Quentlein Saltz oder dergleichen Materie im Wasser ist, solche aber abzutheilen geschiehet also:

Nehmet, wenn ihr sie auf ein Maaß eintheilen wollet, so viel rein Wasser, machet das Gewichte *d* so schwehr, daß das Blech *b c* auf die Helffte, als biß in *a* heraus stehet, werffet hernach $\frac{1}{2}$ Loth Saltz hinein, und lasset es solviren, und suchet die Linie auf der Waage, hernach auch das andere $\frac{1}{2}$ Loth Saltz; weil nun diese Waage schon biß an die Kugel heraus gefahren von 1 Loth, so müsset ihr, wenn mehr Lothe darauf kommen sollen, das Gewichte *d* hinweg nehmen und ein schwehreres anhängen, daß die äuserste Fläche *b* des Bleches *b c* mit der obern Fläche des Wassers gleich stehet, thut hernach wieder nach und nach Saltz von $\frac{1}{2}$ Loth, wie vorhero geschehen, hinein, und zeichnet solches auf eurer Waage, und zwischen die halben Lothe machet noch einen Theil, so habt ihr 4 Quentlein auf 1 Loth, und ist die Waage fertig.

§. 46.

Eine Sohl-Waage von Holtz, wie ein spitziger Conus.

Diese

Diese zeiget die *IX. Figur*, und wird von Thölden eine Sohl-Spindel genennet, ist nichts anders als ein solches gedrehetes Stück Holtz, so eben wie andere Waagen getheilet, und unten in *a b* damit sie die rechte Schwehre hat und nicht umfället, begossen.

§. 47.

Eine neue Arth einer Wasser- Sohl- oder auch Urin-Waage.

Der Inventor hiervon soll der berühmte *Hauksbee* in Engeland gewesen seyn.

Sie bestehet erstlich aus einem ordentlichen Waag-Balcken *A B Figura XIV. Tabula II.* nur daß die Zunge nicht über, sondern unter sich stehet, wie hier *C* ist, dieser Waag-Balcken lieget mit seiner Achse in einem Eisen, *C D* so oben bey *F* umgebogen, und zwey Löcher hat, darinnen die Achse beweglich, unten bey *D* stehet dieses Eisen in einem höltzernen Fuß *E*, welcher bey *P* einen messingenen Ring und Stell-Schraube *K* hat, das Eisen *D* mit seiner Stange, die in den Fuß *E* hinab gehet, hoch und niedrig zu stellen. An das Eisen *C D* ist bey *r* ein Perpendicul *r M* angeschraubet, der bey *M* einen Stifft hat, weil nun solcher Perpendicul allemahl gleich hänget, der Fuß *E* stehe gerade oder krumm, so muß folgen, wenn die Spitze oder das Knöpffgen von der Zunge *C* auf dem Stifft des Perpendiculs bey *M* auffstehet, der Waag-Balcken sich in horizontalen Stande befindet. An statt der Waag-Schalen ist auf der einen Seite erstlich eine Scheibe mit einem Rand *Q R*, welche an einen Stifft *m n* befestiget ist, und in selbigen ist bey *n* ein gewundener Drath *o* mit einen Hacken eingehangen, und an selben eine gläserne Kugel, welche wohl verschlossen, daß kein Wasser hinein kan, aber durch eingefüllte bleyerne Schrote so schwehr gemachet ist, daß sie in denen dickesten Liquoribus, die man abwägen will, untersincket. Es könte diese Kugel grösser und kleiner gemachet werden, nach Quantität des Liquoris, je grösser aber die Kugel ist, je richtiger das Experiment kan gemachet werden. Auf der andern Seite oder Arm des Balckens ist eine ordinaire Waag-Schale, wie hier *T*, es wird aber auch öffters obenher erstlich eine solche Scheibe, wie *Q R* ist, gemachet, so aber nicht nöthig ist.

Zum Gebrauch wird die gläserne Kugel *S* mit Gewichte in der Waag-Schale *T* æquiret, oder in waag-rechten Stand gesetzet, und der Liquor in ein darzu bequemes Glaß, das die rechte Weite und Höhe hat, gegossen, und die Kugel *S* hinein gehangen, wie das Glaß *F G* ist; weil aber der Liquor die Kugel in die Höhe treibet, daß sie nicht untersincken kan, so leget man so viel Gewicht in die Schale *Q* biß es erfolget; solte aber der Balcken *A B* zu hoch oder niedrig stehen, so kan man das Eisen *C D* durch die Schraube *K* erniedrigen oder erhöhen. Wenn nun die gläserne Kugel gantz eingetauchet ist, so sehet ihr, wie viel Gewicht ihr in die Schale zulegen müssen, und so viel hat die Kugel von ihrer Schwehre im Liquore verlohren. Dieses ist nun die Schwehre des Liquoris, welcher an Quantität mit der Kugel gleich ist. Und also wenn ein Liquor dünner oder dicker ist als der andere, könnet ihr es nach Loth und Gran accurat wissen. *Hauksbee* hat observiret, wenn das Wasser 820 Gran gewogen, der Spiritus vini 703½, der Wein-Essig 824½, Oleum vitrioli 1510, der Spiritus nitri 1166, Aqua regis von Scheide-Wasser und Salmiac 1034 Gran.

Hierbey ist zu mercken:

Wenn ihr den Unterscheid verschiedener Liquorum abwägen wollet, ihr allezeit einerley gläserne Kugel beybehalten müsset, wollet ihr aber eine kleinere oder grössere gebrauchen, so müsset ihr erstlich beyde in einerley Liquore probiren, und ihr Verhältnis durch die Regula de Tri suchen.

Es dienet diese Waage nicht nur das Wasser und Sohle zu probiren, sondern auch den Urin eines Menschen genau abzuwägen.

Gleichwie mit dieser Waage Wasser und auch das Bier kan probiret werden, ob es dicke oder dünne, so habe dennoch eine Waage auf das Bier alleine eingerichtet, dadurch man sehr genau erfahren kan, wie starck das Bier? und alsdenn ob Wasser, und bey nahe wie viel darein gegossen worden? welche bey der Hydrostatic deutlich wird beschrieben werden; sie differiret von der Dantziger Bier-Probe, die hier *Figura IX. Tab. II.* in rechter Grösse abgebildet ist, darinnen, daß sie wohl 40 Grad ansaget, da die Dantziger kaum 4 Grad weiset.

Alles andere vom Abwägen der Liquorum, auch wie der Unterscheid, so wohl der reinen als gemischten Metallen zu erfahren, ingleichen der unter der Schwehre der vornehmsten Liquorum so wohl nach gleicher Quantität, als nach der Sohl- oder Saltz-Waage und dergleichen, wird nebst vielen Machinen und Instrumenten bey der Hydrostatic vollends ausgeführet werden.

Das IV. Capitel.

Von Wasser- oder Horizontal-Waagen und Abwägen des Wassers.

§. 48.

WEnn ein Brunnen, Quell oder ander Wasser soll von einem Orth zum andern geleitet oder geführet werden, so ist nöthig, erstlich zu untersuchen: Ob der Orth des Quells oder andern Wassers höher, und der wo es hinlauffen soll, niedriger lieget, welches aber zu erfahren durch das so genannte Wasser-wägen geschiehet.

Das Wasser-wägen aber ist eine Wissenschafft, da vermittelst eines Instruments, so man eine Schrott- Wasser- oder Horizontal-Waage nennet, eine sichtbare Horizontal-Linie von einem Orth zum andern ziehet oder abmisset, und nach dieser erkennet, um wie viel ein Orth höher oder niedriger lieget als der andere? Hierbey mercket, daß es nicht allein darum eine Wasser-Waage heisset, weil man damit suchet abzuwägen: Ob das Wasser von einem Orth zum andern fliessen kan? sondern auch, weil man vor diesen solche Waagen nach dem Horizontal-Stand des Wassers gerichtet; dergleichen Waage Vitruvius beschreibet, und hier auch eine unter der *VIII. Figur Tabula III.* zu finden ist; denn das Wasser allezeit eine Horizontal-Linie, und zwar die wahre, observiret.

Es ist aber die wahre Horizontal-Linie eine solche, so allezeit vom Centro der Erden gleich weit abstehet, als die Linie *a b c Figura A Tab. III.* ist aller Orthen vom Centro *d* gleich weit entfernet. Die sichtbare Horizontal-Linie aber ist *a b f*, und gehet ie länger sie gemacht ist, von der wahren ab, welches aber wegen der grossen Peripherie der Erden nicht, als nur auf grossen Distanzen von Meilen, und weiter, gespühret wird.

Diesen Fehler aber abzuhelffen, hat man gewisse Tabellen ausgerechnet, wornach man solche Abweichung der Linien corrigiren kan, wie solches besser unten ausführlich soll gezeiget werden.

§. 49.

§. 49.

Die Wasser- oder Horizontal-Waagen sind eigentlich nach ihrer Einrichtung dreyerley. Als:

1. Schrott- 2. Wasser- und 3. Meng-Waagen.

Die Schrott- oder Perpendicular-Waagen sind solche, da vermittelst eines Perpendiculs oder eines Gewichts an einem Faden, die Perpendicular- und durch diese die Horizontal-Linie gefunden wird, als *Tabula III. Fig. I. III. IV* und *IX.* davon *Figura I.* die gemeine Schrott-Wage der Müller und Zimmerleuthe ist, welche zwar das ihre thut bey kurtzen Distantzen, absonderlich wenn der Faden *a b* recht zarte, und die Linie *a b* subtil ist, daß man recht scharff abschneiden und die Mitte nehmen kan; aber insgemein wird ein grober Bindfaden genommen, und eine noch gröbere Linie gezogen, woraus leichte die Accuratesse zu erachten.

§. 50.

Solches zu verbessern, und damit man, wenn die Waage falsch worden, sie alsobald justiren könne, habe ich ein meßingen Blech mit einer subtilen Linie und mit zwey Holtz-Schrauben feste gemacht, wie solches auf der Waage bey *b* und in seiner eigentlichen Grösse *Fig. II.* nebst den beyden Schrauben zu sehen ist.

Der Gebrauch dieser Wasser-Waage ist: Wenn eine grosse Weite damit soll abgezogen werden, daß Pfähle geschlagen werden in der Weite voneinander als die Waage lang ist, oder wenn die Waage zu kurtz, so weit als eine 6- oder 9-Ellige, auf beyden Seiten gerade und durchaus gleich breite Latte langet, und wird mit Schlagung solcher Pfähle so lange fortgefahren, biß man am verlangten Ort kommet; kommen nun die Pfähle zu hoch oder niedrig über die Erde, so setzet man ab, und schläget wieder höhere oder niedrige.

§. 51.

Die *III. Figur* zeiget auch eine gemeine Setz-Waage, welche nicht sowohl zum Wasser-Leiten dienet, als vor Maurer, Zimmerleuthe, Steinmetzen und Müller, wo es keine lange Linien giebet, auch kan mit der Seite *a b* eine Perpendicular- als mit *b c* eine Horizontal-Linie observiret werden.

Die *IV. Figur* hat gleichfalls eine Schrott-Waage, davon aber der Auffsatz *a b* in Gradus eingetheilet ist, damit man eine Pöschung eines Walles, Grabens oder Dammes machen kan von einerley Winckel.

Bey Verfertigung aller dieser höltzernen Waagen ist dahin zu sehen, daß die Breter gleich-jährig seyn, oder fein gleich von Holtz, ohne Aeste und Wimmer, damit wenn das Holtz dorret oder quillet, es auf einer Seite so viel als auf der andern geschiehet; deswegen ein Roth-Buchenes, reines Eichenes oder Küfernes roth-kühnigtes Holtz, so keine Feuchtigkeit leichtlich an sich ziehet, am besten ist.

§. 52.

Die *IX. Figur* hat eine Schrott-Waage nach des Herrn Piccards Invention. Es bestehet selbige gleichsam aus zu geraden Winckel gemachten Creutz, so inwendig hohl, und obenher mit einer Decke, welche davon kan abgenommen werden, wie es hier also verzeichnet ist; es wird aber solches entweder von verzinnten Blech oder dünnen Meßing gemachet. Oben bey *a* wird ein Stifft mit einem geraumen und in der Mitte sehr

scharffen Loch, feste gemacht, an solchen wird eine Pferde-Haar mit einer weiten Schlinge angehänget, so unten bey *b* ein bleyern Gewichte hat. Aus der Schärffe dieses Stiffts, auf welchen die Pferde-Haar auf-lieget, wird bey *b* ein Bogen gezogen, und die Grade und Minuten, so weit sichs thun läst, getheilet. Es muß aber solch Blech, welches von Silber seyn kan, in der Mitte der Röhre, oder so weit als oben die Haare vom Rücken absteht, fest gemachet werden. Unter das Quer-Stück *c d* wird ein meßingener oder eiserner Bogen, (wie die Figur weiset,) feste gemacht, um die Machine nach Nothdurfft zu rücken. In diesem Quer-Stück wird bey *f* eine Oeffnung gelassen, und bey *e* ein Blech mit einem Objectiv-Glas von 3 Schuhen, eingesetzet, in *g* aber wird eine kleine Röhre fest gelöthet, in welcher ein Ocular-Glaß, oder drey Gläser, wie in einem Tubum, gehören, vor dem Foco aber des letzten befindet sich ein Rähmgen *h* mit einen subtilen Faden. Solche Machine wird endlich auf eine Stellage, wie eine Mahler-Staffeley, zwischen die Poltzen *i* und *k* aufgehänget. Ferner ist noch ein Eisen, welches wie ein Riegel sich am langen Theil der blechernen Röhren auf- und ab-schieben lässet, und hier mit *l m* gezeichnet ist, solches wird, wenn der Perpendicul recht auf die Linie einspielet, auf die Erde niedergelassen, damit es sich nicht weiter verrücken kan. Die Gegend wo das Gewicht hänget, und die Grade stehen, muß mit einem reinen Glaß bedecket seyn.

§. 53.

Eine Wasser-Waage wird mit Recht also genennet, weil ihr Director an statt des Perpendiculs, das eingegossene Wasser ist, diese weiset *Figura VIII.* *a b c d* ist ein Kasten von Blech $1\frac{1}{2}$ Schuh lang, 6 Zoll weit, und 3 Zoll tieff. *e f* eine meßingene oder höltzerne Regel, durch dieselbe gehen zwey meßingene Dioptern *g* und *h*, deren Länge von dem Löchlein *i* und der Haare oder Faden *k* biß unten auf das Ende *l* und *m* accurat eine Länge ist, auch werden über dem Ende *l m* etliche Parallel-Linien gezogen. Die eine Diopter kan durch eine Schraube und Feder höher und niedriger gestellet werden.

Zum Gebrauch wird der Kasten mit Wasser gefüllet, da die beyden äussersten Theile *l m* darein zu stehen kommen, und die Regel und die eine Diopter so lange auf- oder abwärts geschraubet, biß das Wasser in gleicher Linie an beyde Dioptern oder deren Linie stehet.

Die Probe zu machen kan das Linial umgekehret werden. Allein weil das Wasser wegen Pressung der Lufft am Rande des Gefässes in die Höhe steiget, und sich nicht erkänntlich abschneidet, wie dergleichen bey anderer Arth observiret worden, also gehet es auch bey dieser Invention, daß das Wasser an denen Dioptern sich anhänget, dannenhero ich sie ebenfalls auf grosse Weiten nicht vor richtig schätze, da sie doch sonst wegen ihrer Simplicität richtig und bequem scheinet, auch mit wenigen Unkosten und geringer Mühe zu verfertigen ist.

§. 54.

Eine Häng-Waage ist, die weder durch Wasser noch Perpendicul, sondern durch ihre eigene Schwehre sich allezeit selbst perpendicular stellet, und dadurch die Horizontal-Linie weiset. Welche Arth den andern allen vorzuziehen, absonderlich wenn sie wohl gemachet ist, daß sie keine Infriction hat, sondern allezeit frey einspiehlen möge.

Eine Frantzösische Häng-Waage zeiget *Figura VI.* sie bestehet aus einen horizontalen Balcken *a b* zweyen Dioptern *c d* einer langen Stangen bey einer Ellen lang, und unten mit einem schwehren Gewicht *g* einer Schere *f* darinnen der Balcken *a b* als wie eine Waage auf einen unten Messer-scharffen Stiffte in *e* hänget, dabey habe zu erinnern:

1. Daß

1. Daß die Dioptern also gemachet sind, daß man die Waage nicht umwenden und so gleich probiren kan, ob solche richtig; derohalben ist es besser, daß man die Dioptern also machet, wie *Figura VII.* zu sehen, welche also eingerichtet sind, daß man die Waage umwenden und probiren kan, ob sie richtig ist.

Zum 2. habe an allen diesen Waagen gefunden, daß der Stifft nicht unten mit einer Schärffe, wie ich hier mit *h* gezeichnet, sondern nur rund und noch wohl ziemlich gedrange im Loche des Balckens stecket, welches machet, daß die Waage gar leicht falsch zeiget, weil auch nur der geringste Fehler in die Weite einen sehr grossen gebähren kan; dannenhero solcher Stifft mit höchstem Fleiß recht scharff und von guten gehärteten Stahl zu verfertigen ist.

Zum Gebrauch wird solche an einen eisernen Hacken *k*, dessen Hülse auf einem Stativ auffgestecket ist, gehänget.

§. 55.

Die Leupoldische neue Häng-Waage zeiget sich in der 10den Figur.

a eine messingene Regel oder starckes Linial, von $1\frac{1}{2}$ biß 2 Schuh lang und $1\frac{1}{2}$ Zoll breit. *b* und *c* die beyden Dioptern oder Absichte, da in *b* das Löchlein zur lincken, bey *c* aber zur rechten Hand stehet.

d e noch eine, aber kürtzere Regel, die bey *d* mit zwey Schrauben befestiget ist, und bey *e* durch eine Schraube *f* die Regel *a* mit der Diopter *b* kan höher und niedriger gestellet werden. An dieser untersten Regel ist ein viereckigtes Gehäuse *g l h* bey *h* auf beyden Seiten feste, daß man dadurch sehen kan. In dieses wird bey *g* die Stange *i k l* eingeschraubet, doch so, daß das halbe Mond-formige Eisen *m* in die quer zu stehen kommt, *n o p Fig. XI.* ist ein Stück in Gestalt eines Steig-Bügels, und in das Eisen oder Stahl *m* ist die Rinne *o p* so wie bey *x* angedeutet, ausgearbeitet eingehänget, daß es ohne die allergeringste Friction frey spielen kan. Dieser Bügel wird durch die Schraube *q* und Mutter *r* in das Loch *u* des Eisens *s t* so bey *s* eine Holtz-Schraube hat, eingeschraubet, doch daß es sich freywillig bewegen und umdrehen kan.

Bey dem Gebrauch dieser Waage wird das Eisen *s t* in eine feste gesteckte Latte, oder in einen Fenster-Rahm, Baum oder darzu gemacht Stativ geschraubet, die Waage mit den zweyen Spitzen des Eisens *m* in den Steig-Bügel oder Rinne *o p* eingehänget, alsdenn wird nach dem Objecto visiret, und würde alsdenn der Punct oder Linie *d Fig. VIII. Tab. IV.* getroffen; hierauf wird die Waage umgedrehet, und der Punct *a* getroffen, woraus erscheinet, daß die Waage falsch stehet. Solche aber zu rectificiren, wird durch die Schraube *f* die Regel *a* auf- oder niederwärts, nachdem es nöthig, geschraubet, so, daß die Mitte, dem Augen-Maaß nach, zwischen *a* und *d* getroffen wird; als bey *c* trifft es diesen Punct, bey Umkehrung der Waage, wieder, so ist die Horizontal-Linie richtig gefunden, wo nicht, muß die Regel noch weiter auf oder ab, nachdem es nöthig und die Praxis selbst an die Hand giebt, geschraubet werden, bis bey Umkehrung der Waage es allezeit einerley Linie giebet.

§. 56.

Die Leupoldische große Häng-Waage mit dem Tubo ist zu sehen *Figura XIII.*

A A ist eine viereckigte meßingene Röhre.

B die Diopter bey dem Ocular-Glaß.
C die Diopter bey dem Objectiv-Glaß.
D ein viereckigtes Gehäuse oder Hülse über die Röhre *A* so mit
E zwey Schrauben befestiget ist, doch daß sie beweglich bleibet.
F eine Feder, so die Röhre auf dieser Seite in die Höhe treibet.
G eine Schraube, die Röhre höher und niedriger zu stellen.
H die Schraube, dadurch die Horizontal-Haar im Tubo höher und niedriger zu stellen.
J eine Mutter und Lappen, das Objectiv-Glaß vor und hinter sich, und also nach eines jeden Auge zu stellen.
K eine eingekerbte Scheibe mit der Schraube, dadurch
L das messingene Gewichte der Röhre *A* ins Æquilibrium zu bringen, vor und hinter sich zu schrauben.
M der eine Arm mit
N dem Steig-Bügel gleich gestalten Ring, so mit zwey stählernen Spitzen *a b* auf
O einen Stück Stahl stehet, welches in *Fig. XIII.*
P einen krummen Hacken fest, und oben bey
Q R ein Gelencke hat, welches ferner fest geschraubet ist mit
S der Mutter in
T V einen messingenen Arm oder Stab in
Y, ist der andere Arm mit dem Bügel.
Z das bleyerne Gewicht mit seinem Hacken und Blatte.

§. 57.

Die Justirung oder Rechtstellung der Waage.

Sie wird in ihrer Stellage auffgehänget, wie *Fig. I. Tab. IV.* zu sehen ist, da man vor sich eine Stadt, Dorff, Hauß, Thurm und dergleichen hat, so meist mit dem Stand der Waage horizontal zu seyn scheinet, oder in Ermangelung alles dessen, eine Stange mit einer Scheibe, wie unten soll gezeiget werden.

Wenn man dieses hat, so siehet man 1.) durch die Löchlein der Diopter *B* nach einem Objecto und einer Linie, die daran deutlich zu erkennen ist; als, ein Gesims an einem Hause, Feuer-Mauer, Dach-Rinnen, Fenster-Rahmen, und dergleichen, trifft es nicht alsobald, so wird durch die Schraube *G* die Röhre höher und niedriger gestellet, bis es die verlangte Linie just trifft.

Zum 2.) siehet man durch das Perspectiv, und richtet durch die Schraube *H* den horizontalen Faden ebenfals auch auf die Linie.

Zum 3.) so nimmt man unten das bleyerne Gewichte hinweg, und visiret wieder ohne Gewicht nach eben dieser Linie, trifft es, so stehet die Röhre in æquilibrio, wo nicht, und die Waage zeiget höher, so muß durch die Schraube *K* das Gewicht *L* nach *K* hingeschraubet werden, doch nur biß etwa ins Mittel beyder Linien, denn wird das Gewichte wieder eingehänget, wenn zuvorhero durch die Schraube *G* die Waage wieder auf die erstgenommene Linie ist gestellet worden, trifft es nun diese Linie mit und ohne Gewichte, so stehet die Röhre in gleichen Gewichte, wo nicht, so muß vorige Operation wiederhohlet werden, und dieses ist erstlich die Rectificirung der Waage selbst.

Die Waage aber zu stellen, daß sie eine richtige Horizontal-Linie weist, geschiehet wie bey voriger Waage, nur daß hiermit mehr Proben geschehen können.

Erstlich sehe man nach einem Ort, wo man unterschiedliche Merckmahle fassen kan, und kehre hierauf die Waage um, daß der unterste Steigbügel oben, und der andere hingegen unten kommt, trifft es solche Linie nicht wieder, als es hätte erstlich den Punct *a Figura VIII.* Tabu-

Tabula IV. getroffen, und käme hernach auf die Linie *d*, wenn die Waage umgekehrt wird, so muß nach dem Augenmaaß das Mittel *c* gesuchet, und durch die Schraube *G* gestellet werden, und dieses muß so lange continuiret werden, biß auf alle 10 Absichten und Veränderungen die Linie zutrifft.

Denn wird 2.) durch die beyden Dioptern *B* visiret.

Zum 3.) durch das Perspectiv, alsdenn wird die Waage umgewendet, daß das unterste oben kömmt, und wiederum durch die beyden Löchlein und Perspectiv sind 6 mahl, weiter wird die Waage verkehret, daß die Diopter *C* vor das Gesicht, und *B* gegen das Objectum kömmt, und wird wiederum durch die beyden Löchlein observiret, sind 8 mahl; und endlich wird die Waage wieder umgewendet, daß das oberste unten kömmt, und nochmahlen durch diese beyde Löchlein gesehen, sind also 10 mahl.

Weil bißhero nur bey diesen letzten Waagen gewiesen worden, wie solche zu probiren, so habe auch vor nöthig erachtet Anweisung zu thun, wie alle Waagen, auch diejenigen, so nicht doppelte Dioptern haben, zu justiren, und nach der Horizontal-Line zu stellen.

§. 58.

Eine Waage nach der ersten Art zu justiren, wenn auch solche falsch stehet, dennoch eine Horizontal-Linie zu finden.

Hierbey wird also verfahren:

Man nimmt oder giebt die Distanz *a b Figura VII. Tabula IV.* so wird erstlich die Distanz von *a* biß *b* richtig gemessen, solche sey 60 Ruthen 6 Schuh, hiervon wird die Helffte 30 Ruthen 3 Schuh in *c* genommen, das Instrument dahin gesetzt, und erstlich gegen *a* oder *d* visiret, und die Linie angemercket, als hier *d*, denn wird die Waage umgewendet, und nach *a* visiret, und sey die Linie *e*, obschon *d* und *e* mit *f* keine Horizontal-Linie macht, so ist dennoch *d* und *e* miteinander horizontal, denn der Winckel, so das Instrument auf der Seite *a* giebet, der muß, wenn das Instrument nicht verruckt, auch in *b* fallen.

Wäre es aber eine Sache, daß man das Mittel nicht durch das Messen haben könte, kan es auf nachfolgende Weise geschehen: Es sey die Distanz *a b Figura VIII. Tabula IV.* und würde erstlich mit der Waage aus *a* und gegen *b* visiret, und der Punct *c* getroffen, welcher fleißig notiret wird. Hierauf wird die Waage accurat im Punct *c* aufgehänget, oder daß die Löcher und Fäden der Diopter diese Linie treffen, und wird nach dem Ort *a* visiret, und würde die Linie *d* gefunden, welches anzeiget, daß die Waage falsch, und der Diopter nach dem Objecto zu hoch stehet. Will man sie aber horizontal haben, muß das Mittel zwischen der Linie *d a* gesuchet werden, und wird die accurate Horizontal-Linie *c f* seyn, wornach alsdenn die Waage auch kan gestellet und rectificiret werden.

Käme aber der Punct oder Linie allzu hoch, als wie *Figura IX. Tabula IV.* da die Waage erstlich in *a* stehet, und die Linie wäre *a c*, und ich könte meine Waage nicht im Punct *c* stellen, so kan es unter demselben, wie es meine Bequemlichkeit erfodert, geschehen, als in *d*, fällt nun die Linie im Punct *e*, so wird das Mittel zwischen *a e* und *c d* die verlangte Horizontal-Linie *f g* geben.

Nachdem bißhero Anzeigung von Justirung und Probiren einer Waage, und der daher gefundenen Linien geschehen, so folget:

§. 59.

§. 59.

Was zum Nivelliren selbst/ oder eine Horizontal-Linie zu suchen nöthig ist.

Darbey kommt es an

1. auf bequeme Instrumente, und
2. auf eine gute Vorbereitung.

An Instrumenten ist nöthig:

I. Eine gute Waage, die 1.) keine Friction hat, 2.) die unterschiedliche Dioptern oder Absichten hat, 3.) die geschickt ist aus jedern Stand etliche Proben zu machen, denn im Tragen eine Waage leichte kan etwas verrücket werden, 4.) die sich allezeit selber durch ihre Schwehre accurat stellet, und allemahl, so offt ich solche bewege oder verrücke, die erste Linie wieder trifft, 5.) die von guten Metall und nicht von Holtze sey, damit sie sich im Regen und heissen Wetter nicht verwerffe oder krumm ziehe.

II. Eine oder zwey viereckigte Stangen oder Latten, jede 4 biß 6 Ellen lang, oben mit einer Hülse, eine andere Stange noch darauf zu stecken, unten aber mit einer Stachel oder eisernen Schuh. Zu dieser Stangen ist nöthig eine eiserne oder meßingene Hülse bey 4 biß 6 Zoll lang, wie *Figura IV.* und *V. Tabula IV.* zu sehen, da *a b* die Stange *e f g h* die Hülse, *e* die beyden Löcher zur Schnur, und *f g* zwey Spann- oder Schlepp-Federn, *h* eine Spindel mit einer Schraube und Mutter, eine blecherne weise Scheibe *A* mit einer schwartzen Quer-Linie daran zu schrauben, *e e* zwey Eisen mit Rincken, die Schnüre *i K* oder Leinen darein zu knüpffen, dadurch die Hülse nach Befinden auf oder nieder zu ziehen. *C* ist die Rolle mit ihrer Hülse und Schraube, über welche die Schnur gehet, die Scheibe *A* höher und niedriger zu ziehen, *m* die Hülse mit der Schraube, dadurch noch eine Stange aufzustecken.

III. Ein Maaß-Stab von 4 biß 6 Ellen in gantze und Viertels-Zoll getheilet, damit allezeit die Distanz zwischen der vorigen Linie, so mit der Scheibe angemercket worden, und zwischen den Löchlein der Dioptern accurat abzunehmen.

IV. Ein Grad-Instrument, Mensula Prætoriana, mit dem Magnet, oder eine Boussole, die Winckel der Stände accurat abzunehmen und auf das Pappier zu bringen.

V. Eine Meß-Kette.

VI. Eine Schreib-Tafel oder Pappier.

§. 60.

Die Vorbereitung ehe man abzuwägen anfänget/ kan darinnen bestehen.

1.) Daß der Nivellirer sich des Orts zuvorher erkundiget, und observiret, ob er von dem gegebenen Ort auf einmahl biß zum andern sehen kan, oder ob solches in der Mitte geschehen kan, daß er beyde Oerter aus einem Stande sehe?

2.) Daß wenn viel Stände erfodert werden, er sich dieselben wohl bekannt machet, wo er solche ohngefehr nehmen will, welches er nur mit einem kleinen Quadrat, welchen man an den Stock schraubet, untersuchen kan.

3.) Wenn Gebüsch oder Gesträuch im Wege stehet, daß solches abgehauen wird, die Graben, Sümpffe, Moräste, wo man durchmessen muß, passable gemacht werden.

4.) Daß

4.) Daß er sich diese Gegend nebst den Ständen, wo er solche nehmen, und die Stangen stecken will, richtig in Grund leget, nebst Notirung der Weiten, und daß er bey jeden Ort einen kurtzen Pfahl schläget, auf welchen er hernach bey der Meßung seinen Maaßstab auffsetzet, oder auch der Zielstecker weiß wo er hintreten soll.

5.) Doch hat er zuvor darauf zu sehen, ob das Waßer durch offene Gräben, als zu Floß- und Mühl-Gräben, Ableitung derer Seen, Sümpffe und Moräste, ꝛc. soll geführet werden? oder ob es durch geschloßene und gebohrte Röhren lauffen soll? da bey den letzten, als denen Röhren, nur dieses in Obacht zu nehmen ist, daß der Orth, wo es hinlauffen soll, niedriger, und darzwischen kein höherer ist, worüber selbige sollen geleget werden. Denn wo dieses sich befindet, muß er sehen, ob selbige Höhe so tieff kan durchgraben, oder mit leichten Unkosten an der Seite hingeführet werden. Bey denen offenen Gräben aber hat es schon mehrere Weitläufftigkeit. Doch können erstlich kurtz und so gerade zu, als immer möglich, beyde Oerter gegeneinander abgewogen werden, um zu sehen, ob so viel Tieffe vorhanden, daß das Waßer gnugsamen Fall bekömmt? Darauff kan wieder von fornen angefangen werden abzuwiegen, und so viel möglich, die Horizontal-Linie behalten, und mit Stangen und Stäben iedes Orths die Linie wohl angemercket werden. Und endlich der gantze Fall, dem man gefunden, durch die gantze Weite oder Distanz, so viel die Situation zuläßet, eingetheilet werden; weßwegen vielmahls grosse Umschweiffe, die allzuhohen Berge und tieffen Thäler zu vermeiden, müßen genommen werden, welches mehr die Praxis und Noth lehret, als sich auf dem Pappier zeigen läßet.

6.) Hat der Visirer höchst nöthig, sich auf einem geschickten Menschen, die Stangen zu stecken und die Ziel-Scheibe zu regieren, zu befleißigen; denn es eine der größesten Hinternißen und Verdrüßlichkeit ist, einen ungeschickten Menschen hierzu zu haben. Doch aber muß er mit selbigen erstlich Abrede nehmen, als: wenn er den Hut hoch hält, daß das Ziel höher, und im Gegentheil niedriger, und auf welche Seite er mit dem Huth weiset, dahin soll auch die Stange gestecket werden.

Endlich zum 7.) ist nöthig zu erinnern, daß man sich zur völligen Ausmeßung einen stillen und hellen Tag erwehle, und seine Meßung, wo es möglich ist, also anstelle, daß die Sonne das Objectum oder die Ziel-Scheibe erleuchtet, und dem Visirer im Rücken oder wenigstens zur Seite stehe, es läßet sich zwar nicht allemahl practiciren, alleine diß ist gewiß, daß auf diese Weise das Objectum auf eine halbe Meile deutlicher fället, als wenn mir die Sonne in die Augen scheinet, das Objectum im Schatten stehet oder neblicht Wetter ist, auf eine Viertel-Meile, und habe ich öffters probiret, daß mit einem 2-schuhigen Tubo auf eine Viertel-Meile in einem Fenster die Wind-Eisen, so nur einen halben Zoll breit, wenn die Sonne solche beschienen, mit den Fäden accurat abschneiden können; hingegen in Schatten, oder bey trüben Wetter, kaum der zwey-zollige breite Fenster-Rahm erkänntlich gefallen ist. Denn weil solche Abwägung nicht alle Tage geschehen kan, und viel eine größere Verantwortung nach sich ziehet, wegen der offt allzugroßen Unkosten, die hernach vergeblich auf das Werck gewendet werden, als eine Linie auf dem Felde, so hat sich ein Nivellirer desto behutsamer aufzuführen, und alle Vortheile, die ihm dienlich seyn, solte es auch mit einigen Verlust der Zeit und Unkosten geschehen, recht wohl zu bedienen.

§. 61.

Ob schon das Einschrauben mit der Waage *Fig. X. Tab. III.* gar bequem an jeden Orth und Stelle, wenn man auch keine Stellage bey sich hat, angehet, so ist dennoch beßer, wenn man eine ordinaire drey-beinigte Stellage, als zur Mensula Prætoriana oder andern Feldmeßer-Instrumenten brauchet, und auf selbige einen viereckigten Stab, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, durch Hülffe einer Stell-Schraube, wie *Fig. I. Tab. IV.* fest machet, alsdenn wird

wird der messingene oder eiserne Arm *s t* der *Figura X. Tabula III.* an einer viereckigten Hülse *d Figura I. Tab. IV.* fest gemachet oder geschraubet, damit die gantze Waage vermittelst der Stell-Schraube kan nach Belieben höher und niedriger gestellet werden, welches bey dem Abwiegen seinen gar sonderbahren Nutzen hat.

§. 62.

Die Waage aber stillstehend zu machen, und zu erhalten, habe am bequemsten gefunden, daß man den Stab *a b* mit der Hand fasset, und die Röhre oder Linial der Waage am förderstenTheil des Daumens anspiehlen lässet, so wird man solche auch bey ziemlich starcken Wind dennoch nicht nur geschwinde stillstehend machen, sondern auch zum Visiren still erhalten können.

Damit man aber desto sicherer gehet, so lässet man die Waage etliche mahl wieder frey spiehlen, hält sie auf solche Weise wieder stille, und observiret, ob es nochmals denselben Punct trifft, welches, wenn man recht verfähret, niemahls fehlet, und auf solche Weise gehet es sehr geschwinde zu. Denn diejenigen Waagen, so entweder lange Perpendicul haben, als wie des *Piccards* seine, so *Fig. IX. Tab. III.* gezeichnet, oder keine Friction haben, als diese, die spiehlen sehr lange, oder stehen gar nicht still, absonderlich wenn sie nicht verdecket sind, werden sie aber verdecket, so kan man ihnen gar nicht helffen und zu Stande bringen, wenn auch nur die Bedeckung etwas vom Winde gerühret wird.

§. 63.

Nachdem der Unterschied der Waagen gezeiget worden, und wie dieselben zu justiren, auch was vor Instrumenta und vor eine Zubereitung nöthig, wenn man eine Messung antreten will; so wird noch übrig seyn, auch durch etliche Exempel selbiges ausführlicher vorzustellen, und zwar erstlich:

Wie die Höhe eines Berges, da keine andere Höhe darzwischen ist, durch die Waage abzuwägen.

Der Berg sey *A B Fig. X. Tab. IV.* die horizontale Grund-Linie ist *B C*, welche noch unbekannt, wie tieff *C* unter *A* lieget, allda fange ich meine Messung von dem gegebenen Ort und Höhe des Berges *A* an, stelle die dreybeinigte Stellage *Fig. IV. Tab. IV.* dahin, schlage unten auf der Erden einen Pfahl, welcher meist der Erden gleich seyn kan, wie *Fig. II. Tab. IV.* in *f* zu sehen, setze auf solchen einen Maaßstab, schraube die Hülse *d* auf oder ab, bis es accurat einen Zoll abschneidet; welches zwar weiter keinen Nutzen hat, als daß ich im rechnen mit gantzen Zollen eher fortkomme. Dieses Maaß, welches hier 4 Schuh seyn soll, wird notiret unter dem Tittul: **zu hoch.**

Hierauf lasse ich die Stange hinaus tragen, und dem Ziel-Stecker so weit gehen, bis ich fast das oberste Ende der Stange sehen kan, (denn wir stellen uns hier einen kleinen Berg, der sehr abhängig, vor,) allda stecket der Ziel-Stecker die Stange, und ziehet auf gegebenes Zeichen die Scheibe *A* durch die beyden Schnuren so lange auf und ab, bis die schwartze Linie mit dem Faden der Waage instehet. Alsdenn trage ich meine Waage nebst der Stellage zur Ziel-Stange bey *D*, halte den Maaßstab an die Scheibe, daß ein Schuch oder gantzer Zoll die schwartze Linie abschneidet, setze die Waage genau davor, daß die Fäden an die Theile zu stehen kommen, und nehme in acht wie viel Schuh und Zoll der Faden von der Visier-Scheibe abstehet; solte es nicht accurat 1 Zoll betragen, kan die Waage um so viel höher oder niedriger gestellet werden. Ich setze, es sey hier 5 Schuh, diese 5 Schuh setze unter dem Tittul: **Tieffe.**

Im

Im übrigen kan auch die Tieffe von der Diopter bis auf die Erde angemercket werden, ingleichen auch die Weite vom Stande *a* bis *D*. Hierauff bleibe ich mit der Waage stehen, und lasse den Ziel-Stecker in *E* treten, und verfahre wie zuvor, und befinde 4 Schuh Tieffe, und endlich im Stande *B* auch 4 Schuh. Habe also 13 Schuh Tieffe. Wovon die 4 Schuh des ersten Standes abgezogen werden, bleiben 9 Schuh, so der Ort *a* höher als *B* lieget. Also auch *Fig. XI.* sind die Berge *A B C* und man will wissen um wie viel *C* höher lieget als *c*.

Hier setze ich nun meine Waage in *d* und messe, wie hoch sie von der Erden hanget, solches sey 4 Fuß. Visire von dar nach *e*, setze mein Instrument in *D*, messe die Distanz zwischen *e* und des Fadens in der Diopter, und finde 3 Fuß. Dieses setze zu Papier, oben darüber Tieffe, und darneben Höhe, worunter die vorigen 4 Fuß geschrieben werden. Visire ferner aus *D* nach dem Stab *f*. Setze darauff mein Instrument auch dahin in *E*, und finde von *f* bis auf den Faden 1 Fuß, solches setze unter dem Tittul Tieffe. Visire aus *C* nach *g*, und bringe mein Instrument in *F*, schreibe die Distanz *g h*, so 3 Fuß ist, unter die Tieffe. Visire sodann aus *F* nach *i*, und setze mein Instrument in *G*. Hier finde daß meine Diopter 1 Fuß über der Linie *i h* stehet, dannenhero setze 1 Fuß unter dem Tittul: hoch. Visire aus *G* nach *K*, bringe mein Instrument in *H*, und setze die Distanz *k l* unter Tieffe. Ferner visire aus *H* nach *m*, und messe bis *C*, ist 4 Fuß, und diese wieder unter dem Tittul Tieffe gesetzet, stehet also:

Höhe.		Tieffe.	
D	4	D	3
G	1	E	1
	5	F	3
		H	5
		C	4
			16

Diese 5 von 16 abgezogen, bleiben 11 Fuß, und um so viel liegt *c* niedriger als *C*.

§. 64.

Was wegen Einschlagung der Pfähle, darauff die Stange mit der Ziel-Scheibe gesetzet wird, item, wegen der Scheibe zu erinnern, ist schon oben geschehen.

Wer weitere Nachricht verlanget kan des Herrn L. C. Sturms Auffrichtige Entdeckung des höchst-nützlichen Novellirens, in fol. 1715. mit 4 Platten Kupffer und 5 Bogen Text nachschlagen.

Item, des Autoris Beschreibung neuer Wasser- oder Horizontal-Waagen. Leipzig, 1718. in 4to. 4 Bogen Text und $5\frac{1}{2}$ Bogen Kupffer, nachlesen.

NB.

Es hätten zwar, wie anfangs gesinnet, auf die funffzig Arthen Waagen hier sollen angeführet werden, alleine, damit das Werck dem Käuffer nicht allzuschwehr im Preiß fället, habe solches biß zu einer andern Gelegenheit müssen ausgestellet seyn lassen. Inzwischen habe doch so viel als nothwendig zu wissen nöthig ist, anführen wollen.

Das

Das V. Capitel.

Vom Berg-Bohrer.

§. 65.

Wenn man aus oben angeführten Merckmahlen und Umſtänden muthmaßet, daß in der Tieffe Waſſer vorhanden ſey, und deſſen doch nicht gewiß verſichert iſt, ſo können die Unkoſten, die man durch einen Brunnen zu graben machen würde, erſpahret werden, ſolches aber durch einen Bohrer erſtlich zu verſuchen, Ob Waſſer anzutreffen? Ein ſolches Inſtrument wird genannt ein Erd- oder Berg-Bohrer. Man findet, meines Wiſſens, keine Nachricht oder völlige Beſchreibung hiervon, als daß etliche deſſen nur gedencken, wie Faulhaber nur eine ſchlechte Figur hiervon geben.

Es hat aber Herr Doctor Chriſtian Lehmann, Profeſſor Phyſices Ordinarius in Leipzig, die Mühe auf ſich genommen, und dem gemeinen Weſen zum beſten eine weitläufftige und vollkommene Beſchreibung, nebſt deutlichen Figuren entworffen, und 1714. in Druck gegeben; ſie beſtehet aus 4 Bogen Text und ½ Bogen Kupffer. Woraus das nöthigſte hier ſoll angeführet werden.

§. 66.

Von der Structur des Berg-Bohrers.

Das Inſtrument kömmet einen einfachen gemeinen Bohrer in der Structur *Figura XIV. Tab. V. m* und *e* ziemlich gleich, dahero es den Nahmen eines Berg-Bohrers verdienet, weil es in denen Bergen und andern Orthen durch Damm-Erde, Letten, Gebürge und feſten Geſtein, in Teufen zu 30 bis 50 Lachtern, und weiter, zu bohren ſeinen Effect thut.

Es beſtehet aber derſelbe, eben wie ein ordinairer Bohrer, aus dem Heffte *(m)* der Stangen *(x)* und dem Zwicker *(q)*. Den Hefft anlangende, ſo kan nach Beſchaffenheit der Umſtände, ſolcher aus Holtz oder auch von Eiſen ſeyn.

Die Stange beſtehet aus vielen Stücken, weil ein ſo langes Stücke zu machen und zu dirigiren, zu ſchwehr fallen würde.

Der Bohrer beſtehet aus dem obern, mittlern und untern Stücken.

Eines der obern Stücken, ſo auch der Anfangs-Bohrer *Figura XV.* genennet wird, beſtehet aus einer eiſernen runden Stangen, von ohngefähr 2 Ellen lang, welche oben ein ſtarckes Oehr hat, wodurch die bereits erwehnte Handhabe geſtoſſen werden kan, damit der Bohrer auf ein Achtel hin und her gewendet werden möge, wie ſonſt bey dem gewöhnlichen Bohrern zu einem Schuſſe bekannt. In der Mitte dieſes Anfang-Bohrers ſind 1 auch 3 ſtarcke Knöpffe eingeſchweiſet, 1 bis 2 Zoll voneinander, daß entweder zur Noth ein Berg-Seil darunter angeſchlagen und befeſtiget werden möge, oder es wird ſolches in des Drückels Gabel-Oeffnung eingeſchoben, daß er auf dieſer ruhe, indem der Bohrer auf und nieder beweget wird. An dem unterſten Theil hat er eine eingeſenckte Mutter ¾ Zoll im Diameter weit, worein nachgehends die andern Mittel-Stücken pflegen eingeſchraubet zu werden. Die Dicke der Stangen iſt ohngefähr ¾ Zoll nöthig, unten aber da die Mutter angeſchweiſſet und eingelaſſen, beträgt die Dicke gleichfalls 1¼ Zoll. Wobey zu obſerviren, daß ſolche Mutter nicht zu viele eingeſenckte Gänge und über fünffe kaum haben muß,

damit

damit diese bey denen langen Schrauben sich nicht krumm zu biegen Flucht bekommen. Zwey bis drey dergleichen **Anfangs-Bohrer** sind nöthig, daß wo was schadhafft würde, man ändern und die **Handhaben** von unterschiedener Länge in dieselben einziehen, und nach und nach viele mittlere Stangen aus der Spuhr heben könne. Zu welcher letztern Arbeit zwar der **Gewinn-Hacken** *Fig. I.* gute Dienste thut, als das **andere obere Stück**, dessen Länge gemeiniglich $7\frac{1}{4}$ Zoll gefertiget wird. Es weiset aber die Structur oben einen gekrümmten Hacken, worein ein Seil gehangen werden kan, des **Bohrers Stangen** bequem in die Höhe zu heben, und wenn solches ausgeschraubet und beyseite getragen worden, geschwinde auszuhängen. Unter den Hacken ist er gebreitet und viereckigt zugeführet auf 2 Seiten an $\frac{3}{4}$ Zoll und drüber, daß er in des **Schlüssels Weite** wohl passe und geklemmet werden möge, auch also auf- und ab-geschraubet werden könne. Des untern Theils Diameter ist $1\frac{1}{4}$ Zoll, hat eine **eingesenckte Mutter**, gleich wie der Anfangs-Bohrer, daß er auf deren **Mittel-Stücken Schrauben** könne auffgesetzet werden. Dieser **Gewinn-Hacken Anzahl** werden zum wenigsten 3 Stück vorräthig erfodert, daß sie das öfftere An- und Abschrauben aushalten. Hierauff werden die **Mittel-Stücken** zu beschreiben seyn, derer Länge von unterschiedener Proportion kan gefertiget werden, als zu $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ und gantzen Lachtern, dadurch die Menge derer Schrauben und Gesencke, so viel möglich, zu erspahren seyn. Es wird aber solche Länge hauptsächlich darum unterschieden erfodert, damit man bequem Stück-weise den Bohrer zu- und an-setzen, und wenn $\frac{3}{4}$ abgeteufft, solche Stück abheben und ein Lachter-haltiges anschrauben kan; derer kurtzen aber hat man sich ferner zur Bequemlichkeit in der Operation zu bedienen. Diese **mittlere Stücken** bestehen nun aus einer **runden Stange**, *Figura XVI.* so noch nicht völlig $\frac{3}{4}$ Zolls Dicke haben darff, die im Ober-Theil ein **geschraubtes Gewünde** hat, höchstens mit 5 bis 6 seuchten Gängen, von Stärcke nahe an $\frac{3}{4}$ Zoll, damit es die Last und das Auff-fallen der stauchenden Stange auszuhalten vermöge, ohne daß es zusammengeklemmet werde. Sie muß aber doch gehebe und feste schliessen, damit ohne grosse Mühe und Zwang die Schrauben aus dem Gesencke gewunden werden mögen. Unter dem Gewünde ist die Stange etwas breiter auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll gestauchet, in Höhe $1\frac{1}{2}$ Zolls, daß solche durch des Schlüssels Oeffnung, wenn er angesetzet, auffpasse, übers Creutze aber also auch etwas breiter falle, und nicht durch die Scheeren, wenn solche vorgestossen, durchschiesse, und in die Spuhr rolle. Am **Ende des Mittel-Stücks** ist die Stange wiederum zu **Anstossung des Schlüssels** gebreitet, und unter diesen findet sich eine **Mutter**, wie an vorhergehenden beyden Stücken beschrieben worden, in welche ein anderes **Mittel-Stück** oder des **Zwickers Arten**, vermöge ihrer Schraube angesetzet, auch unter solche die Scheere vorgesetzet werden kan. Die **Zahl der Mittel-Stücke** anlangende, sind zwey von jeder Arth aus denen erwehnten kürtzern zu $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ Lachtern, vorräthig zu halten; zu gantzen Lachtern aber werden so viel und einige noch mehr erfodert, als man Lachtern abzuteuffen wünschet, damit wenn was brechen oder wandelbahr werden dürffte, alsobald einige andere Stücke beyhanden seyn mögen. Was endlich **den Untertheil des Bohrers**, oder den so genannten **Zwicker** am gemeinen Bohrer betrifft, der unmittelbar auf das Gebürge auffgesetzet wird, so bestehet solcher aus verschiedenen Arthen, derer zehen auf dem Kupffer-Blatt *Fig. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XIII.* gezeichnet. Sie erfodern alle an ihren **Ober-Theil eine Schraube**, so in das **Gesencke wohl und feste eingepasset werden muß**; und ist dahero nöthig, daß selbe alle durchgehends durch **ein Schneide-Eisen** gefertiget werden. Die **erste Arth von diesen Untertheilen**, wenn wir die Ordnung in acht nehmen, wie von Tag eingebohret werden soll, ist der **Spitz-Bohrer**, *Fig. XIII.* dessen Länge von 20 Zoll, und drüber, zu verfertigen, der Diameter $1\frac{1}{2}$ Zoll, hat im obern Theil eine Schraube, unter der ein Stück Eisen zu Anfassung des Schlüssels, weiter unten aber ist es aus einem Stück geplatten Eisen hohl in die Rundung getrieben, for-

nen die gantze Länge runter auf $\frac{1}{8}$ Zoll bis $\frac{1}{4}$ offen gelassen, daß der Sand und Bohr-Mehl rein rollen und sich setzen könne, auch da es zu Tage raus gezogen wird, durch die Oeffnung zerstücket und wieder ausgeräumet werden möge. Am Untertheile an der Seite der einen Oeffnung hat es eine geschärffte spitzige Schneide, so gleichsam gewunden biß an das andere Ende der Oeffnung am Bleche schieff heran steiget, damit die Damm-Erde desto bequemer durchstochen, auch die kleinen festen Steingen, so hin und wieder einbrechen, durch die Spitze seitwärts gewendet, und in die Höhlung getrieben werden können, daß selbe um so viel weniger Hindernis verursachen.

Zum blossen Letten und milden Gebürge aber ist dienlich das andere Instrument, das Schneide-Eisen genannt, *Fig. X.* welches ebenmäßige Form hat, wie das vorhergehende, nur daß es unten in gleicher Linie rings rum eine geschärffte offene Schneide hat, damit es eingreiffen, und das vorliegende gleichfalls in seine Höhlung fassen könne, so aber in der Operation mehrere Hinderung findet als das erste. Von beyden werden an der Zahl zwey vorräthig zu halten seyn.

Hierauf folget der dritte Untertheil, oder das Berg-Eisen, welches auch wegen seiner ausgeschweifften Schärffe der Schwalben-Schwantz genennet wird, *Figura XI.* dessen Länge $6\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite aber fast 2 Zoll gerechnet wird, läufft von der Schärffe, so wohl gestählet seyn muß, conisch, biß auf die Anfassung des Schlüssels unter die Schraube auf $\frac{3}{4}$ Zoll nach und nach heran, wird am meisten gebrauchet, so bald man aufs derbe Gebürge auftrifft, oder der Gang durch andere Festen verdrücket würde, die es abzubrechen und zu versetzen pfleget. Solcher gehören sich an 24 Stück vorräthig zu halten, weil in einer Schicht bißweilen 10 ja 12 stumpff werden, damit indessen die andere Helffte Dienste thun könne, die übrigen aber mitlerzeit von den Berg-Schmieden zugerichtet werden.

Einige bedienen sich ausser diesen des vierdten Instruments in Festen und Quer-Gestein, so der Kolben genennet wird, *Figura V.* dessen Länge $7\frac{1}{4}$ Zoll, die Breite aber des Kolbens $1\frac{1}{2}$ Zoll ist, welcher sonst bey dem Ordinair-Bohrer im Bergwerck zum Schiessen gebrauchet wird. Es hat aber solcher 4 Ecken, welche vor der Rundung des Eisens vorgehen, in solcher Länge ohngefehr als des Kolbens Dicke, weil sich diese Ecken sehr abnützen; nebst dem sind diese Ecken in eine krumpfichte Spitze in der Mitte rausgezogen, damit der gantze Kolben desto gewisser und gewaltsamer ins Gestein dringe, und die Spur fein gleich ausführe. Von dieser Art dürffen nur 2 biß 4 Stück vorräthig seyn.

Wenn nun durch vorhergehende 2 Instrumenta was zerstuffet und Bohr-Mehl gewonnen, so bedienet man sich zu Räumung der Spuhr des fünfften, als des sogenannten Schauffel-Bohrers, so wegen seiner Conformation, Länge und Breite von *Fig. X.* fast nichts unterschieden, ohne daß er unten zu ist; daher denn auf dessen Boden das durch die Oeffnung eingefallene Bohr-Mehl sich feste aufsetzet, daß es nicht im Zutrage ausfördern, und im hin und wieder anschlagen sogleich wieder in die Spuhr fallen könne.

Dafern sich auch das Bohr-Mehl gar zu derb auf der Sohle aufgesetzet, oder doch wo die Spuhr biß auf die Sohle gesäubet werden soll, damit man auf selber die berührte Berg-Art, Gestein, Mineral, Stein-Saltz rc. im Bohr-Mehl desto eher und eigentlicher fündig machen möchte, so dienet hierzu der *Fig. VI.* gezeichnete Schauffel-Bohrer, als das sechste Stück, welches Länge hier nur 12 Zoll gezeichnet, kan aber auch über 20 Zoll gefertiget werden. Solcher lässet aus seinem Gewinde, so überschlagen ist, erstlich gar nichts zurücke ausrollen, schneidet auch mit dem schief geöffneten scharffen Boden ein, und räumet alles auf. Daferne nun das geschöpffte und zu Tage ausgeförderte Bohr-Mehl aus der Höhlung des Bohrers nicht rausfallen wolte, so kan so wohl zwischen dem Boden-Blatte als an dem viereckigten Loche auch durch die obere Oeffnung geholffen und loßgestossen werden. Wenn 1 biß 2 dieser Instrumente gehalten wird, muß es genug seyn.

Von

Von *Fig. VI.* differiret der sogenante Löffel, *Fig. IX.* als das siebende Untertheil gantz nichts, so wohl was die Länge, Breite, Höhle und übrige Conformation anlanget, ausser daß es ohngefähr 8 bis 12 Zoll vom Boden rauf vollkommen geschlossen bis zu *m* gefertiget wird, welches das Bohr-Mehl, so von starck auffgehenden Wässern in die Höhe getrieben wird, in seinem geschlossenen Löffel schöpffet, und zu Tag aushebet. Dessen kan ein einiges genug seyn, weil es keine Gewalt leidet.

Nunmehr folget das achte, als ein geschlossener Löffel, *Fig. VII.* so der Sohl-Löffel genennet wird, dessen Höhe *a c* hier nur 8½ Zoll, daß man fast gantz auf die Sohle oder den Grund damit schöpffen könne. Die Weite bleibet wie bey den vorhergehenden 1½ Zoll; oben an solchen Löffel wird die Oeffnung gelassen, derer Mündung *c* an ½ Zoll, daß das Wasser frey reinschiessen kan, über solcher ist das Deckelgen *o* mit der Feder *z* angesetzt, damit wenn man zu Sumpffe kommen, mit des Spachats oder des Bindfadens *r* andern Ende, so zu Tage auslanget, den Deckel öffnen, und so bald es nachmahls mit der Sohle gefüllet, und der Bindfaden etwas nachgelassen worden, die Feder den Deckel wieder zuschliessen könne. Einige wollen solches mit einem blosen Zäpfflein verrichten, so sie oben auffstopffen, und wenn sie niederkommen mit dem Bindfaden solches aufziehen, da im tiefsten das nächste Wasser sich reinsencket, und also durch das obere fast zu Tage ausstehende wilde Wasser glücklich durchgehoben werden solle; Es ist aber hierbey wohl zu erwegen, daß die Sohle bey beständiger Offenbleibung der Mündung, leicht diluiret werden kan. Auf die vorgeschriebene Arth aber lässet sich die Stärcke und der Gehalt der Sohle gar füglich entdecken, ob sie in mehrerer Teuffe reichhaltiger als zu Tage aus, gefunden werde, da sie gemeiniglich mehrere wilde Wasser bey sich zu führen pfleget. Ubrigens ist an der Seite ein ausgebogener Bügel angesetzt, daß das erwehnte Ventil sich desto ungehinderter auf und zu zuthun Flucht habe. Einige lassen auch das Löffel-Boden-Blatt *y* nicht aus einem Stücke machen, sondern nur feste anschrauben und aufpassen, daß er Wasser halte, durch solche Oeffnung kan alsdenn das Instrument vollkommen rein ausgespühlet werden.

Nunmehro sind die zur Gewinnung meist gebräuchliche, und an des Bohrers Stange anzuschraubende Arthen fast beschrieben. Allein es pfleget sich auch öffters zuzutragen, daß eine Stange oder ein ander Instrument zerbricht, sich auch wohl ausschraubet und in die Spuhr fället; dahero es nicht minder Mühe gekostet, auf Inventiones zu fallen, wie solche zu fassen, und zu Tage auszubringen seyn möchten, sonst wäre vor diesem Orth weiter abzuteuffen unmöglich. Daher der Krätzer oder Sucher *Fig. IV.* erstlich Dienste thut, dessen Länge *p o* 7 Zoll gemeiniglich gefertiget wird, mit seinen doppelten und engen Gewinden *p*, damit er in die Höhlung zur Noth eine Stange einklemmen, oder wenigsten seitwärts, wo sie bis an dato feste anlieget, mit seiner vorragenden Spitze abwenden und abtreiben könne, auch zur Noth kleinere abgebissene Stücken von denen Schwalben-Schwäntzen wo nicht fassen, doch aufrichten möge. Hiervon ist nur ein Stück bereit zu halten nöthig.

Hierauf folget die Dill-Schraube *Fig. III.* deren Länge *k l* 9½ Zoll, die Breite *m n* 1½, steiget in eine conische Figur, aus einer weiten, scharffen und dünneren Basi nach und nach enger zu, deren hat man zweyerley Sorten vonnöthen. Die eine Sorte wird ohne Gesencke inwendig geführet, die andere Arth aber hat in dem engern Orthe eine scharffe mit gutem Stahl und wohl gehärtete eingesenckte Schraube *x*, daher es auch die Dill-Schraube genennet wird. Sie nützet die abgebrochene oder aus denen Müttern sich ausgeschraubete Stangen und Stücke wieder heraus zu langen. Von beyden Arthen will nöthig seyn zwey in der Vorraths-Cammer zu halten.

Damit nun nicht so leichte zu besorgen, daß des Bohrers Stange wider unsern Willen im Ausziehen zurücke in die Spuhr unvermuthet rollen möge, so wird eine Scheere *Figura XI.* erfodert, derer gantze Länge *p q* 11½ Zoll mit samt dem Griff, die Länge aber der beyden

Zacken

Zacken *r q* 4½ Zoll, die Oeffnung und Weite aber *ſ t* ⅞ Zoll, womit allezeit entweder unter die Mutter der Stangen *Fig. XV. n l* oder unter das breit getriebene und geſtauchte Stück der Schrauben *Fig. XVI. ſ* ſolche untergeſchoben werden, daß die Stange nicht durchfallen möge, indem die Ende der Scheeren, Zacken und Griff auf beyden Seiten auf der Erde vorliegen und aufruhen. Zu bequemern An- und Ab-ſchrauben ſind zwey Schlüſſel dienlich *Fig. XII.* deren gantze Länge *u w* 12 bis 13 Zoll, die Hacken 3½ Zoll, die Weite im Engen *x y* ¾ Zoll, zu ſeyn erfodert wird, womit die geſtauchten Oerter unter denen erwehnten Schrauben, und am andern Stücke die Mutter, iedes feſte angefaſſet und auseinander geſchraubet werden können *Fig. XV. r s.* Der Vorrath iſt von dieſer Arth des Gezäuhes drey Stück vonnöthen.

Hierbey iſt zu erinnern, daß dieſe erwehnte diverſe Arthen vom Untertheile, in ihrer gehörigen Proportion gefertiget werden müſſen, daß der Schwalben-Schwantz und Kolben wohl auf einander accurat paſſen, und keines breiter als das andere ſey, auch das Schneide-Eiſen keine weitere Circumference habe; der Schauffel-Bohrer hingegen, und der Schöpff-Löffel muß etwas weniger in der Circumference haben, damit das Bohr-Mehl, Sinter, Letten und Waſſer weichen, und in die Höhlung des Inſtruments eindringen möge. Ferner ſollen auch ſolche von guten Stahl verfertiget, oder doch wenigſtens ſtarck geſtählet ſeyn, abſonderlich diejenigen, ſo zum Zerſtuffen gebrauchet werden, weil ſie viele Gewalt auszuſtehen haben.

§. 67.

Von der Operation des Berg-Bohrers.

Nach weitläufftiger Beſchreibung der Structur des Berg-Bohrers und der darzu gehörigen Stücke, erfodert die Ordnung, daß nun auch die Application und Operation angewieſen werde.

Wenn man an einen Ort Waſſer vermuthet, oder gerne wiſſen will, ob an dem Ort, wo man einen Brunnen nöthig hat, auch Waſſer ſey, ſo kan ein eintziger Mann, wenn erſtlich Thon-Erde verhanden, ſolches verrichten, indem er den Spitz-Bohrer, *Fig. XIII.* oder ſo er die Spitze ſchonen will, in Lettiſchen Arten das Schneid-Eiſen *Fig. X.* in des Anfang-Bohrers *Fig. XV.* Geſencke *n l* nur einſchrauben, ſolchen in die Erde anſetzen, den Bohrer an der Handhabe rumwenden, und wenn er eines Schneide-Eiſen halbe, auch gantze Höhe, ja bißweilen tieffer abgeſencket, ſolchen ausheben und abwerffen. Solte ſich aber die Erde im Schneide-Eiſen feſte geſetzet haben, kehret er den noch kurtzen Bohrer anfänglich mit ſolchen um, ſtöſſet ihn mit dem Hefft *K* auf einen Stein oder feſtes Stück Holtz, klopffet auch wohl mit einem Stangen-Stück an des Schneid-Eiſens Mittel, ſo wird hierdurch das eingefaßte erſchüttert, löſet ſich loß und pfleget heraus zu fallen. Hierauf continuiret er ferner auf vorige Art, ſo lange nur das Erdreich ſich zwingen läſt. Daferne auch durch Bohren nichts mehr zu gewinnen wäre, hebt er ſeinen Bohrer an ſtatt der Wendung auf in die Höhe, und läſſet ſelben ſchieſſen und aufſtampffen, wendet bey jeden Stoß die Spitze des Schneide-Eiſens in Circul rum, und arbeitet alſo beſtändig fort, ſo lange es auf dieſe Art nur zu zwingen möglich ſeyn will. Solte der Gang derber werden, und ſich durch das Schneide-Eiſen nicht weiter gewinnen laſſen, ſo will nöthig ſeyn den Bohrer zu Tage auszuheben, und das Berg-Eiſen einzuſetzen, da er annoch alleine oder vermöge ſeines Nebenhäuers den Bohrer nach und nach heben und ſeiger abſincken läſſet, nur daß er wohl bey jeden Aufſchub den Bohrer auf ein Achtel und drunter nach der Rundung der Spuhr wende, damit die Schärffe des Berg-Eiſens nicht in die alten Larffen fallen, weil es ſodenn wenig angreiffen würde. Ferner hat er auch nöthig zuweilen mit ſeiner Pfitz-Kanne Waſſer in die Spuhr zu gieſſen, wel-

ches

ches theils in der Damm-Erde und Gebürge erweichen hilfft, im festen Gestein aber das Berg-Eisen abkühlet, und das Bohr-Mehl lockerer hält, daß er zu viertel, halben, ja gantzen Stunden beständig in seiner Arbeit anhalten kan, und zu Tag aus dem Bohrer nicht eher bringen darff.

Die strenge Wendung des Bohrers wird den Häuer übrigens schon erinnern, wenn er etwas gewonnen und das Bohr-Mehl sich gehäuffet, da er denn seinen Bohrer zu Tage ausziehet, den Schwalben-Schwantz ausschraubet, und *Figura VI.* oder *VIII.* als den Schauffel-Bohrer einschraubet, solchen in die Spuhr auffsetzet, etliche mahl rumwendet, biß die Höhlung vollgeschöpffet, und sich das Bohr-Mehl derb zusammen gesetzet, da er sodann herangezogen, umgekehret und ausgesaubet wird. Daferne auch bey noch nicht allzu grosser Teuffe eine Feste vorfiele, so kan man wie bey dem ordinairen Bohrer zu einem Schusse, im Bergwerck sonst bräuchlich, mit dem Bohr-Fäustel dem Bohrer treiben, und das feste Gestein zerdrümmern, welches man sodann nicht weiter nöthig hat, wenn über einige Lachter des Bohrers Stangen-Länge angewachsen, indem sie alsdenn durch ihre Schwehre eben die Gewalt verrichtet, welche der Bergmann durch den Schlag und Antreiben bis dato bey der Kürtze der Spuhr erlangen müssen. Je mehr aber die Länge der Stange und consequenter die Schwehre zunimt, um so viel desto mehr Macht wird erfodert, den langen und schwehren Bohrer mit blosen Fäusten zu heben, dahero sich die Bergleute einiger Machinen bedienen müssen, weil die Spuhr zu räumen, das Bohr-Mehl auszufördern, und des Ganges Veredlung durch die Sicherung sich zu erkundigen, der Bohrer zu Tage öffters muß ausgehoben werden. Unter diesen Machinen ist erstlich ein Drückel oder Drück-Hebel, *Fig. XIV.* *b* dessen Fuß-Gestelle oder Docke *f* 1 Elle von der Spuhr in die Erde eingerammelt wird; die Höhe aber von solcher Docke muß sich über die Erde 3 Ellen hoch erstrecken, und die beyden Seiten und die Länge mit zweyen Reyhen scheven Löchern versehen seyn, damit man durch Hülffe eiserner Nägel *a* die Wechsels-weise durch die Löcher des Fuß-Gestelles gestecket werden, des Hebels Drückel nach Belieben kan sincken lassen. Solcher Drückel ist lang von *c b* 5 Ellen, nemlich über 4 Ellen von dem Nagel als seiner Unterlage von *a* bis *b* und $\frac{3}{4}$ Ellen von *a* bis *c*, welche Distance aus einer eisernen Gabel bestehet. Im Ende dieser Gabel, nahe, wo sie in den langen Arm des Hebels gehet, siehet man zwey Löhren, welche des Fuß-Gestelles Löchern gleich weit voneinander in Eisen eingefeilet, daß sie auf jeden Nagel, als ihrer Unterlage, gewiß lieget, solcher Gabel Länge wird seyn $\frac{3}{4}$ Elle, die Dicke 2 Zoll. Die Zancken sind voneinander gesperret $\frac{7}{8}$ Zoll, daß des Bohrers Dicke *Figura XV.* *t u* $1\frac{1}{2}$ Zoll geraum hinein gehe, und mit dem Knopffe auf der Gabel auf-liege, und gehebe rumgewendet werden möge. Wenn der Bohrer hineingeschoben wird, wird eine Spille durch die hierzu verfertigte Löcher vorgestossen, daß der Bohrer in der Arbeit nicht so leichte ausfalle.

Hierauff ergreifft ein Bergmann des Bohrers Hefft mit beyden Händen, und wendet ihn allemahl wenigstens auf ein Achtel, weil immittelst der andere Häuer durch den Drückel *Fig. XV. b* den Bohrer $\frac{1}{4}$ Elle und höher auf-hebet, und schiessen läst, giesset auch dann und wann mit seiner Pfitz-Kanne Wasser zu, und mit solcher Arbeit continuiren beyde beynahe zwey Stunden lang, biß der Bohrer sich nicht will wenden lassen, welches ein Zeichen ist, daß das häuffige gewonnene Bohr-Mehl und Schmandt es hindere, worauff der Schwalben-Schwantz abgesetzet und ein Schauffel-Bohrer angeschraubet wird, welcher durch fleissiges Rumdrehen also gefüllet und nachgehends zu Tage gantz voll ausgehohlet wird. Im Over-Gestein kan auch an statt des Schwalben-Schwantzes der Kolben eingesetzet, auffs Achtel gewendet, und in allen wie vorher gemeldet, das Bohren continuiret werden, weil der nasse Schmandt allezeit eben so wohl dem Kolben und dessen Schlage weichet, und keinen sonderlichen Widerstand thut.

Ferner fället in der Operation nichts weiter zu erinnern vor, weil bereits oben gemeldet, wie man sich zu verhalten habe, wenn man die Dill-Schraube und des Suchers bey Zerbrechung und Einfallung eines und des andern Stückes in die Spuhr sich bedienen müsse.

Ist also noch übrig, was bey der Ausshohlung und Zusammensetzung des nunmehr zu 4- 5- bis 6-lachterigten erlängten Bohrers zu beobachten.

Anlangend die Zusammensetzung, so wird an dem Anfangs-Bohrer, nach Befinden derer Umstände, erstlich $\frac{1}{4}$ Lachter, und nachdem solches abgeschraubet, und nicht mehr zulangen will, ein $\frac{1}{2}$, weiter $\frac{3}{4}$, und endlich ein gantzes Lachter angesetzet, mit welcher Zusetzung unterschiedener Lachter-Stücken man fortfahren mag, ie mehr die Spuhr selbst nach und nach abgesuncken wird, worzu denn die gezeichneten Schlüssel *Fig. XII. & XIV. r s* dienen, daß man an einem Orth die Ober-Stange mit dem einen *r*, mit dem andern die Unter-Stange *s* anfasse, und also derb aufeinander anschrauben möge.

Bey zu Tage Auszziehung des langen Bohrers sind folgende Vortheile wohl zu observiren: Es wird ein Spiß-Baum gesetzt, von ohngefähr 6 Lachter und drüber *Figura XIV. g* so auch mit Strossen *d d* gefertiget wird, auf welchen ein Bergmann auf- und ab fahren möge, seinen Globen und Seil *n* einzuhängen, welches nachmahls an des Anfangs-Bohrers Hefft und Knöpffe oder Hacken *Fig. XIV. m x* angeschlungen wird, da er dann nebst seinen Neben-Hauer an das Haspel-Horn *l* anfasset, des Bohrers Stange auf 5 bis 6 Lachtern zu Tage aushebet, die Scheere *b* vor das Gesencke einer Stange vorschiebet, daß selbe gewisser und fester liege, und nicht in die Spuhr zurücke falle, hierauff die Schlüssel *r s* anschläget, die 5-lachterige hohe Stange auswündet, das Untertheil in *y* anfasset, und indem der andere Bergmann mit dem Haspel allmählig nachlässet, erwehnte 5-lachterige zusammengeschraubte Stange auf einmahl wohin er will, hinträget, auf die Erde 1. 2. 3. niederleget, den Gewinn-Hacken aushänget, abschraubet, und selben so lange liegen läst, bis er zu fernerer Arbeit solche wieder auf einmahl mit vorigen Vortheil anzusetzen nöthig findet.

Auf gleiche Arth fähret er weiter fort den Gewinn-Hacken auf das noch übrige in der Spuhr steckende Stück Stange anzuschrauben, hebet so dann die Scheere, so er vormahls vorgestossen, aus, und continuiret bis er das Berg-Eisen, welches er vielleicht mit einem Schauffel-Bohrer zu ändern nöthig findet, zu Tage ausgezogen und geändert hat, worauf er solches in die Spuhr ebener massen wieder zurück sincken lässet, die Scheere an der obersten Mutter wiederum vorsetzet, den Gewinn-Hacken an eines von denen auf den Platz hingelegten 5-lachterigen Stangen auffschraubet, das Seil einhänget, mit dem Haspel an den Spißbaum wieder über die Spuhr führet, solches auch mit Hülffe derer Schlüssel anschraubet, den Bohrer in die Spuhr nachmahls einsincken lässet, und wenn er sodenn die Scheere vorgestossen, den Gewinn-Hacken abnimmt, von neuen an ein anderes Stück gleichermassen ansetzet, bis der Anfangs-Bohrer angeschraubet worden, welcher ebenmäßig in des Drückels Gabel wieder von dem Bergmann eingeleget wird, der denn von neuen auf oben beschriebene Arth zu bohren anhebet. Hierauff setzt man in solche Spuhr den langen Bohrer mit dem untern Theil ein, die Handhabe aber muß ebenfals auf oben bemeldte Arth hinter oder zwischen die Knöpffe, *Fig. XV. m* eingeleget werden, daß er nicht auf die Sohle wegen seiner Schwehre zurück schiessen möge.

Sonst hat sich der Bergmann, so den Bohrer wendet, eintzig und allein mit einem langen Heffte zu versehen, damit das gewonnene Bohr-Mehl und kleine Wändgen, auch runter rollendes Gebürge ihn nicht treffen noch beschädigen möge; daher er sich fürstwärts bergmännisch mit einen Kasten verwahren kan, die Sohle aber muß rings um die Hebe-Latte mit Letten auf $\frac{1}{4}$ Lachter und drüber besetzet werden, daß die gewonnene Wändgen nicht im Auffallen

fallen hin und her prellen und verlohren gehen, ja er wird die Arten und Aenderungen des Bohr-Mehls auch ohne grosse Mühe aushalten, und ob sie verschiedene Arten, auch reichhaltig, durch den Sicher-Trog leicht entdecken. Der andere Häuer hingegen, so den Drückel führet und bohret, muß an statt des Drückels hier einen längern und festern Hebe-Baum nehmen, daß er die Last des Bohrers zu heben, und solchen frisch anzutreiben vermögend genug sey. Denn weil er nach und nach mehr Stützen ansetzet, und die Last immer schwehrer wird, muß er sodenn beständig weiter vom Centro den Hebe-Baum anzugreiffen, angewiesen werden.

Wasser mit der Pfitz-Kanne zuzugiessen lässet sich im über sich brechen nicht practiciren, ist auch nicht nöthig, indem die Wasser von Tage aus dem Häuer zuzufallen pflegen. Er darff auch das Berg-Eisen nicht eher ändern und abschrauben, biß es stumpff und abgebissen würde, weil das Bohr-Mehl ihm continuirlich zuschiesset, und aus der Spuhr nach und nach rollet, dahero wenig Hinderung im Bohren selbst zu besorgen. Hat er neue Stücke anzusetzen, so kan er in der Hebe-Latte oben einen Nagel auch wohl zwey vorstecken, daß der Drückel nicht über sich weiche, fänget darauf mit eines andern Drückels Schwehre das Gesencke der Stangen, daß sie nicht Sohlwärts weichen möge, und schraubet von unten her mit Hülffe des Schlüssels die Stangen-Stücke nach und nach an. Könte solches über einem Gesencke verrichtet werden, so kan man einige Lachter bey Aenderung des Berg-Eisens und Kolbens zugleich auf einmahl absetzen. Wo aber kein Gesencke unter dem Bohrer vorhanden, noch wegen grosser Kosten anzubringen, wird 1 oder ½ Lachter an und abgesetzet werden müssen, und eine desto längere Hebe-Latte zu nehmen seyn, daß man die Stange hoch fassen, die Stücken so denn abschrauben, und nach und nach die Nägel, worauf der Drückel mit seiner Gabel aufruhet, sohlwärts erniedriget, zu welcher Arbeit zwey a parte Drückel wohl nöthig, daß durch einen nach dem andern die Stange also gefangen, gesencket, und zum Abschrauben bequem gemachet werde.

Die andere Art ortwärts zu bohren kan auf *Figura XVII.* gewiesene Art gar wohl gebrauchet werden, wenn nach vorher ¼ lachterichen Spuhr und angesetzter Sprätze auf einen Stocke, der Hebel bloß in einer Spille eingelassen, und also hin und her gestossen und gehoben wird. Ja es lässet sich solches gar bequem durch eine Bohrfäustel ordentlich antreiben, wenn nur der Anfangs-Bohrer also geschmiedet, daß er stärcker am Eisen *Figura XV. K* und im gantzen sey, auch kein Oehr habe, und also durch das Antreiben nicht so leichte möge zertrümmert werden.

Damit aber der Bergmann auch Vortheil zur Wendung, so hier nöthig ist, finde, mag man durch eine Zwinge oder auch an die Stange angeschmiedetes Neben-Oehr den Bohrer fassen, und zu seiner Zeit fleißig wenden. Bey diesen Bohren muß Wasser zugegossen, die Spuhr geräumet, gesaubert, auch durch die Ansetz-Bohrer öffters geändert werden. Es mögen dahero die Häuer den Bohrer bey dem Hefft fassen, und auf den Stolln auf einmahl, so weit es sich nur thun läst, und selbe vermögend, rausziehen, welches ihnen so sauer nicht werden kan, weil er theils in der Spuhr, theils auf dem Stocke ruhet. Ist die Stolln-Strecke gerade aus lang genug, so werden die Mittel-Stücke auszuschrauben unnöthig seyn, der Ansetz-Bohrer aber darff allein geändert werden. Den langen Bohrer aber nachmahls wieder in die Spuhr vor Ort zu bringen, erfordert schon mehr Mühe und Zeit, da er entweder zerschraubet, oder nach und nach auf einigen Untersetz-Böden, mit Hülffe des Drückels wieder eingeschoben werden muß.

Letzlich kan man den Hebel dem Bergmann zu führen sehr erleichtern, wenn er in ein Berg-Seil *Fig. XIV. x* gehangen, und also hin und her geschwungen wird, da denn der Häuer die Last des Hebels zu halten und zu tragen überhoben wird, daß er seine völlige Kräffte zum Hin- und Her-schwingen ohne grosse Bemühung anwenden darff.

§. 68.

§. 68.

Leupolds Instrument aus dem Bohr-Loch das Wasser oder Sohle heraus zu hohlen.

Dieses zeiget *Figura XVIII.*

a b c d ein messingener Cylinder etwa 4 biß 6 Zoll lang, 1 biß 2 oder mehr Zoll weit, nach dem Loch des Bohrers, *a c* und *b d* 2 Böden, durch diese gehet eine Stange *e f g*, so in *e* und *f* 2 Kolben hat, die accurat zuschliessen, daß nichts heraus noch hinein kan, oben in *h* ist ein Bogen, und unter diesen eine Feder, so die Stange *e f g* allezeit fest niederdrucket, bey *k* die Schraube, dieses Instrument an die Stange anzuschrauben. Wenn nun das Instrument hinunter gelassen wird, und auf den Grund kommet, stösset die Spitze *g* auf und lauffet das Wasser hinein, so bald es vom Boden wieder abkommet schliesset es durch die Feder wieder zu, und kan heraus gezogen werden.

Das VI. Capitel.

Vom Brunnen-Bohrer.

§. 69.

Der Brunnen-Bohrer ist ein Instrument, womit ein weites und tieffes Loch in die Erde gebohret wird, welches, wenn Wasser oder Qvellen vorhanden, so gleich zu einem Brunnen gebrauchet werden kan. Er ist von dem Berg-Bohrer darinnen unterschieden

1.) daß er ein bey 2 bis 3 Ellen weites Loch auf einmahl machet; da hingegen der Berg-Bohrer nur auf 2 oder 3 Zoll.

2.) Daß er nur in Sand, weichem Tohn, Damm-Erde und Leimen, aber nicht in harten Kieß, Gestein oder Felsen, als wie der Berg-Bohrer, zu gebrauchen.

Wer der Erfinder, oder wo es zum ersten gebrauchet worden, ist mir unbekandt; inzwischen ist er ehedessen in Holland gebrauchet worden, nicht nur den Dorff unter dem Wasser vorzulangen, sondern auch den Sand und Moder aus den verschlämmten Häfen heraus zu holen; wie ihn denn *Cornelius Meyer* nach der *XXIII. Tab.* und *IV. Figur* brauchet, die Flüsse von Sand zu reinigen, damit sie die Tieffe zur Schiff-Fahrt bekommen.

Sonsten finde weiter keine Nachricht, als bey dem *Mersenno* in seinen Phænomenis hydraulicis pag. 219. da er schreibet: wie ein Brunnen in Amsterdam gebohret worden von 232 Fuß Tieffe, wie solches der Herr *Hugenius* an Ihm ausführlich geschrieben, welche Umstände, weil sie merckwürdig, nebst der Beschreibung des Bohrers, man gleichsam von Wort zu Wort aus dem Lateinischen übersetzen und hiermit einrücken wollen.

§. 70.

Marini Mersenni Erklährung, wie man durch diesen Bohrer zu Amsterdam einen Brunnen gegraben.

(Welches er von *D. Hugenio* berichtet worden.)

Erstlich

Erstlich, sey dieser Brunnen 232 Schuh tieff gegraben. Vors andere haben sich folgende Arthen von Erde gefunden: Garten-Erde 7 Schuh tieff; schwartze Erde die man zum Brennen gebrauchet, und Dorff genennet wird, 9 Schuh; ferner, Tohn 9 Schuh; Sand 8 Schuh; Erde 4, Tohn 10, Erde 4 Schuh; Sand, in welchen die Amsterdamer ihre Pfähle pflegen zu schlagen, darauff sie ihre Häuser gründen, 10 Schuh; Tohn 2 Schuh; weiser Sand 4 Schuh; trockene Erde 5 Schuh; vermischte Erde 1 Schuch; Sand 14, Sandigter Tohn 3, Sand mit Tohn vermischet 5, Sand mit kleinen See-Muscheln vermischet 4 Schuh; nach diesen 99 Schuhen folget 102 Schuh tieff Tohn, und endlich Sand 31 Schuh, allwo das Graben ein Ende hat; dessen Tieffe die Höhe der Amsterdammischen Thürne 32 Schuh übertreffen.

Drittens ist dieses Graben mit einem Bohrer verrichtet worden, mit welchen sie alle Tage 3, 4, bis 12 Fuß ausgegraben, nachdem das Erdreich weich oder harte war.

Es ist aber die Figur des Bohrers *Figura X. Tabula VI.* wie sie Mersennus hat, diese: *A C* ist der Rücken von einem Daumen dick, und drey Daumen breit, *A H J* das Eisen, nach Arth eines halben Circkels, dessen Schneide *H J* scharff, als welche die Erde schneiden muß, zwischen *A H J* ist ein Netz enthalten, der Semidiameter aber dieses halben Circkels *H J* hält 11 Zoll, durch dessen Hülffe ziehet der Gräber allemahl ein Stück Erde heraus 11 Zoll breit und $2\frac{1}{4}$ Zoll hoch, wenn fester Tohn vorkommet, wenn aber der Bohrer Sand ergreiffet, so wird er kaum den vierdten Theil angefüllet.

Es ist aber das Netz des Bohrers also zubereitet, daß es auch den Sand behalte, damit er nicht heraus falle, da auch kaum das Wasser kan durchgehen. Weil man aber zu dieser Machine 9 Menschen pfleget zu nehmen, und immer eine Stange in die andere muß eingekeilet werden, damit man auf dem Grund reichen kan, welcher allezeit tieffer wird, so offt man den Bohrer heraus ziehet, so machet man ein Seil *F M* an den Bohrer, welches über eine runde Stange, die quer oben über dem Brunnen geleget ist, hinunter gelassen wird, und alsdenn ziehen die Leuthe an dem Seile *M*, damit sie den Bohrer wieder heraus bringen. Mit dem Quer-Holtz *L G* wird der Bohrer gedrehet und eingedrucket, dessen Höhe *C K* ist $3\frac{1}{4}$ Schuh; und da die Stange *A E* 6 Schuh lang ist, so ist *C E* $9\frac{1}{4}$ Schuh. Eben dieses ist auch von denen übrigen Stangen, die wegen der folgenden Aushöhlungen angemachet werden, zu verstehen, das Quer-Holtz *L G* aber wird durch ein jedes Loch *D N O &c.* durchgestecket, daß der Bohrer aus einer ieglichen Höhe herumgedrehet werde. An einer jeglichen 6-schuhigten Stange wird oben am Ende eine Spalte *B Q R* gemachet, welche mit eisernen Ringen verwahret wird, daß das Ende der andern Stange fasse, und mit einen eisernen Nagel befestiget werde, und so werden alle Stangen aneinander gefüget, daß sie gleichsam einen Stab von 232 Schuh ausmachen, diesen Brunnen damit auszugraben. Wiewohl nicht eben vonnöthen ist, daß eine jegliche Stange 6 Schuh lang sey, indem sie auch 10 12 und mehr Schuh lang seyn können; wenn selbige viereckigt sind, so ist die Breite ein halber Schuch.

So bald aber als der Brunnen ausgegraben, so wird ein Wasser-Kasten oder eine Grube bereitet, aus welchen man durch eine Pumpe so viel Wasser zu seinem Nutzen gebrauchen kan, als man nöthig hat, oder so viel die Quelle giebet. Ferner kan es auch geschehen, daß der Sand, welcher einschiesset, den Bohrer so einschliesset und zurück hält, daß man ihn nicht wieder heraus ziehen kan, wie es zu Amsterdam geschehen.

Es haben aber die Arbeiter diesen Brunnen innerhalb 32 Tagen und 13 Nächten ausgegraben, und ist offt das Wasser unter der Zeit da sie gegessen 20 bis 30 Schuh hoch aufgestiegen; damit aber die Wände des Brunnens nicht einfielen, so wurde er mit Wasser angefüllet, welches die abfallende Erde zurück hielt. So weit Mersennus.

Weil die Figur des Bohrers bey dem Mersenno sehr undeutlich ist, so habe hier *Tabula VI.* nicht nur eine vollkommenere setzen, sondern auch zugleich Anweisung thun wollen, wie

wie solcher bequem in klaren Sande zu gebrauchen, der Brunnen auch zugleich von oben hinein auszumauren ist.

§. 71.

Beschreibung des Brunnen-Bohrers.

Fig. I. Tab. VI. ist der völlige **Bohrer** mit einer Stange. *A B* eine eiserne viereckigte Stange 10 biß 12 Fuß lang, und 1 biß 1½ Zoll starck, nachdem tieff damit soll gebohret werden. Dieser Stab oder Stange hat etliche Löcher als *a b c*, wodurch ein fest und hartes Holtz oder besser eine eiserne flache Stange gestecket wird, und zum Umdrehen und Bewegung des **Bohrers** dienet. Weil aber die Löcher in einen solchen Stab, der darein gestecket ist, und wegen seiner Länge sich leichtlich bieget, wenn man die Löcher grösser machen wolte, die Stange daselbst entweder zu schwach, oder zu dicke und schwehr fallen würde, so finde vor besser, daß die Stange nach der *II. Figur* geschmiedet, und die Löcher also aufgetrieben werden, so können solche so groß als man will gemachet, und ein starckes und festes Holtz zum Heffte oder Dreh-Baum dienen, oben in *c* hat die Stange eine viereckigte Hülse, in welcher eine neue Stange hinein gestossen und der **Bohrer** verlängert werden kan.

Weil aber diese viereckigte Hülsen nicht wohl zu schmieden, noch auch die Stangen wohl einzupassen sind, so finde es noch leichter zu arbeiten, beständiger in der Haltung, auch leichter voneinander zu nehmen, wenn es auf diese Art, wie *Fig. III.* und *IV.* zu sehen verfertiget wird, da man es wie zwey Gabeln ineinander stecket, und mit zwey Poltzen verwahret.

Fig. V. ist eine Stange ohne die Schneide, in die Stange *Fig. I.* mit *D* in *E F* zu stecken.

Fig. VI. ist die Schneide, wie sie von den Stangen abgenommen, *E* die obere Hülse mit ihrem Loch, durch welche die Stange *C A B* gehet, *F* die untere Hülse, der Bogen *G* die Schneide des **Bohrers**, *i i i* sind kleine Löcher, in welche das Netz feste gemachet wird, *K* ein Eisen mit Löchern gleichfalls zum Netz, *H* eine Spitze 2 Zoll breit und 1 Fuß lang, der Radius dieses **Bohrers** ist 1½ Schuh, höchstens 2 Schuh in lockern Sande, und wo der Brunnen zugleich mit soll ausgemauert werden. *L* ist ein Ring, in welchen ein Seil eingeschleiffet wird, den **Bohrer** mit dem Sand oder Erde heraus zu ziehen. *M* das Netz, worinnen der Sand sich sammlet, welches so dicht und enge seyn muß, daß auch der klare Sand nicht durchfället.

Fig. VII. zeiget die Schneide seitwärts und *n* ihre Stärcke.

Fig. VIII. zeiget wie das Gerüste zum **Bohrer** anzulegen, damit bey lockern Sand die Arbeiter solchen nicht hinein treten. *N* ein auf zwey Seulen ruhender Balcken, an welchen ein Globen in *f* befestiget, über welchen vermittelst des Seils *O* der **Bohrer** mit der Erden heraus gezogen wird, *P R* sind zwey Breter, so mit zwey Klammern *S S* zusammen gehangen sind, damit die Stange des **Bohrers** perpendicular darinnen gehet. Die Bretter *P Q R*, wovon hier nur die Helffte zu sehen, sind so hoch geleget, daß man darunter die Mauersteine *T V* legen kan.

§. 72.

Figura IX. zeiget **das Bohren und Ausmauren eines Brunnens;** Denn wo lauter klarer Triebsand ist, kan bey dem **Bohren** der **Brunnen** auch zugleich mit ausgemauret werden.

Der Proceß ist dieser:

Erstlich muß man solche gebrannte und zugerichtete Steine haben, die die Peripherie des **Brunnens** geben, oder einen Circkel so groß als der **Bohrer** ein Loch machet, wie *Fig. X.* die

X. die Steine *a b c d* und so fort, zum andern einen Krantz *D* von guten Holtz in der Grösse als dieser Krantz von Steinen gemacht, dieser wird auf das Loch geleget, und oben darauf gemauert, wie *Fig. X.* zu sehen. Damit aber alles richtig beysammen bleibet, und sich auf keine Seite wendet, werden unten am höltzernen Krantz 3 oder 4 Seile angemachet, und über die Erde befestiget, damit man den Krantz nebst denen Steinen sachte hinein lassen kan, denn wenn mit dem Bohrer *Fig. IX.* der Sand in der Mitte *W* heraus genommen wird, so fället der andere in *X* und *Y* nach, also daß der Krantz *D D* mit seinen Steinen immer nachsincken kan, *Z* ist das Seil, womit der Bohrer herausgezogen wird.

§. 73.

Hierbey ist zu erinnern, daß es mit diesen Brunnen-Bohrer wohl, bequem und hurtig in Sand und wo es nicht sehr tieff, angehet, wie ich denn dergleichen Experiment um solches zu sehen, auf meine Kosten machen lassen; alleine etwas habe observiret, nemlich, daß der Sand sich immer unter dem höltzernen Rost hervor spühlet, solchen hohl und die gantze Mauer sinckend macht, deßwegen es unten am Rost wohl mit Bretern muß verwahret, auch zwischen dem Krantz über dem gantzen Grund eine breterne Scheibe mit gantz kleinen Löchlein geleget werden; diese dienet darzu, daß sich der Sand nicht so auffrühret und mit dem Wasser herausschöpffen lässet. Die Sache ist gut, aber man muß geschickte und in dieser Sache wohlerfahrne Arbeiter haben, sonst ist alle Mühe und Kosten umsonst und vergebens.

Das VIII. Capitel.

Von Instrumenten zum Graben.

§. 74.

Von Werckzeug und Instrumenten so zum Graben und Gewinnung der Erde, Sand, Thon, Letten, Kieß, Gestein, und dergleichen, bey dem Wasser-Bau nöthig seyn.

WEil bey Grabung der Brunnen, Wasser-behältern und Canäle zum Lauff des Wassers, nicht nur solche Instrumenta und Werckzeuge nöthig sind, wie die ordinairen Teich-Gräber zur Erde und dergleichen weichen Materie brauchen; sondern auch zu Gewinnung des harten Kießes und festen Gesteines, noch anderes Werckzeug, dessen sich die Bergleuthe bedienen, erfordert wird, solches aber nicht jedermann bekandt ist, so hat man dieses, meistentheils und absonderlich um der Anfänger willen, hier beyzusetzen beliebet.

Figura. I. Tabula VII. ist ein Grabscheid oder Spade, der Stiehl *a b* $2\frac{1}{2}$ Fuß lang, die Zunge *b c* 1 Fuß, das Eisen *b c d e* wird nach Proportion und nach dem Maas des Holtzes gemachet, dieser Spaden dienet die harte und feste Erde durchzustechen und auszugraben.

Fig. II. eine etwas hohle Schauffel, deren Länge mit vorigen gleich, ist bey 8 biß 10 Zoll breit, und an den Seiten und unten mit Eisen beschlagen, dienet in nassen Orten den Morast damit zu heben.

Fig. III. ist eine dergleichen Schauffel aber etwas schmähler und nicht so tieff.

Fig.

Fig. IV. eine Spitz- und Keil-Haue, dienet harten, steinigten und kiesigten Boden aufzuhacken und loßzuhauen. Ist bey *a* wie eine Axt scharff und dünne, bey *b* aber spitzig.

Fig. V. eine eiserne Schauffel so wohl zum Sand und Stein zu gebrauchen, welche wegen ihrer Dünne leichte eindringet.

Fig. VI. eine Rade-Haue, dienet gleichfalls festes Erdreich, als Leim, Kieß und dergleichen loß zu hauen.

Fig. VII. eine eiserne Brech-Stange, dienet grosse Steine und Wacken, so im Graben gefunden werden, zu gewältigen, und auf die Seite zu schaffen.

Fig. VIII. ein Hand-Beil das Gesträuche und Buschwerck auszuhauen so im Graben hindert.

Fig. IX. ein Rammel oder Stössel auf zwey Personen, da jede Person zwey Reiffen in den Händen hat um selbigen zu heben, ist unten bey *a b* mit einem starcken eisernen Ring, und auf der Platte *c* mit starcken Rade-Nageln beschlagen.

Fig. X. XI. XII. XIII. sind vier Hand-Rammel auf eine Person, alle unten mit eisernen Ringen und Nageln versehen. Dienen die Erde oder Pflaster-Steine derb zu stossen.

Fig. XIV. ein höltzerner Schlegel die Pfähle einzuschlagen, oder bey Zerspaltung der Steine oder des Holtzes die eisernen Keile damit einzutreiben.

Fig. XVI. eine grosse Schrot oder Holtz-Axt, die Bäume so im Wege stehen, abzuhauen, oder die Stöcke und Wurtzeln damit auszurotten.

Fig. XVII. Ein Pfahl-Eisen, dienet gnugsame Löcher damit in die Erde zu machen, Pfähle darein zu schlagen, so wohl zu Zäunen als zum Bau im Wasser, absonderlich wo es steinigt und kiesigt ist, da die kleinen Stangen und langen Pfähle sonst nicht einzubringen sind.

Das IX. Capitel.

Von Berg- und Hauer-Zeug.

§. 75.

Weil bey Grabung der Brunnen und Leitung der Ströhme nicht allezeit Damm-Erde, Leim, Letten und Sand vorhanden, daß man solches mit Radehauen, Grabscheiden und Schauffeln gewinnen und ausfödern kan, sondern harter Kieß, festes Gestein, Wacken und Knauer getroffen werden, wozu auch ander Zeug so wohl zu gewinnen als wegen der Tieffe zu Tage auszufödern nöthig ist, die Bergleute aber darzu die beste Bereitschafft haben, sollen solche, wie sie *Agricola* in seinem VI. Buche des Berg-Buchs beschreibet, und dazumahl üblich gewesen, folgen, eine genauere Nachricht, Maaß und Verzeichniß aber bis künfftig, da wir alle Berg-Machinen beschreiben werden, ausgesetzet bleiben. Das Häuer-Zeug, so die Bergleute mit besondern Nahmen nennen, ist dieses:

Das Berg-Eisen, Ritz-Eisen, Sumpff-Eisen, Peuschel, Keil, Plötz, Feder, Feustel, Brech-Stange, Keil-Haue, Stoß- oder Lauff-Karren, Schauffel.

Das Berg-Eisen *A,* welches die Berg-Häuer täglich brauchen, ist neun quer Finger lang, anderthalb breit, einen Finger dick.

In

In dem Ritz-Eisen *B* ist oben die Breite, die im Berg-Eisen, auch eben die Dicke, aber es ist noch so lang, mit welchen die Berg-Häuer ins Gestein hauen, darein man Stück und Keile setzen kan, verschrämte Wände damit loßzugewinnen. Ritzen heist mit einen solchen Eisen arbeiten.

Das Sumpff-Eisen *C* ist jenen nach der Länge gleich, doch breiter und dicker, mit welchen sie den Boden der Schächte oder Sumpff hauen, die nach und nach das Wasser sammlen.

Der Fimmel-Fäustel *D* ist ein Keil drey Spannen und ein quer Finger lang, zwey quer Finger breit und zwey quer Finger dick, und zu oberst auch drey quer Finger breit, in der Mitte eine Spanne, und unten wie die andern gespitzt; wird gebrauchet zur Abtreib- und Herauswerffung der Wände, wenn man solchen zwischen die Klüffte und Absetzen mit dem Fimmel-Päuschel hinein treibet.

Das Berg-Eisens-Loch ist von dem obersten Theil eine Spanne, des Ritz- und Sumpff-Eisens drey quer Finger. Ein jegliches gehet bey dem Loch auf beyden Seiten ein wenig heraus, darein thun sie den höltzernen Stiel oder Helm *H*, den sie mit der andern Hand halten, so sie das Häuer-Zeug, das sie an das Gesteine legen, mit dem Fäustel *N* schlagen, und diese Häuer-Zeuge werden groß und klein, nachdem es vonnöthen, geschmiedet. Wenn diese Zeuge an Spitzen oder Ort stumpff werden, so läst man sie bey dem Schmiede wieder schärffen. Alle diese Wercke sind fast allerwegen drey Spanen lang und einen quer Finger breit, oben bey einer Spanne hoch, drey quer Finger dick, hernach nach und nach dünner, daß das unterste Theil scharff werde.

Die Plötze *F* ist hoch und breit sechs quer Finger, oben zwey quer Finger, unten anderthalb quer Finger.

In der Feder *G* ist die Höhe und Breite, die im Plötz aber ist sehr dünne. So viel mir bekannt, sind Federn Keile eines quer Fingers dick 3 Zoll breit und 6 Zoll lang, damit die verfahrnen Wände loß gewonnen und zersetzet werden.

Dieses Häuer-Gezeug wird gebrauchet bey festen Gesteine, ingleichen sind auch zweyerley Fäustel, *M N* die kleinern, dessen Helm die Bergleuthe in einer Hand halten, die grossen aber mit zwey Händen. In diesen was zur Grösse und Nutz gehöret, ist dreyerley Unterscheid, nehmlich mit dem kleinesten *M* als den leichtesten, schlagen sie das Ritz-Eisen, mit dem mittelsten *N* das Berg-Eisen, mit dem grössesten *K* das Sumpff-Eisen, diß ist zwey quer Finger breit und dicke, in dem grössern aber ist zweyerley zu observiren, mit dem kleinen *L* schlagen sie die Fim̃el an, mit dem grossen *K* schlagen sie die Keil in die Klinsen, dieselbigen sind drey quer Finger breit und dick, diese aber fünff quer Finger und einen Werck-Schuh lang, alle aber in der Mitte etwas dick, da das Loch ist, darein der Helm gehet, daß die Arbeiter von wegen der Schwehre des Keils ein wenig gebogen stärcker anschlagen können.

Es sind auch zweyerley Stab-Eisen, als *P* und *Q*, beyde am untern Theil gespitzt, das eine aber *P* ist rund, damit man den Schacht, der voller Wasser ist, so ein Stollen zu ihm gehet, durchschläget, das andere *Q* ist breit, damit sie von der Radstuben am Boden herab die Gestein werffen, die von der Gewalt des Feuers sind weich worden, welche mit dem Stech-Eisen nicht können herunter gestossen werden. Es ist aber das Stech-Eisen der Bergleuthe wie der Schiffleuthe ein langer Stab, der vornen ein Eisen hat.

Die *Figur T* zeiget eine Keil- oder Spitz-Haue. Es hat aber diese Keil-Haue den Unterscheid von der Acker-Keil-Haue, daß sie am untern Theile breit und scharff, jene aber gespitzet ist, mit dieser wird ein linder Gang, wie da gemeiniglich ein irrdischer zu seyn pfleget, ausgehauen. Zu gleicher Zeit haben auch die Kratze *S* und Schauffel *V* von dem gemeinen keinen Unterscheid, mit dem einen scharren sie die Erde und Kieß zusammen, mit dem andern aber werffen sie eben diese Dinge in die Gefäß.

§. 76.

Die Erde aber und das Gestein samt dem Ertz und andern Dingen, die man aus der Erden hauet oder gewinnet, werden in Kübeln *A*, Tonnen *B*, oder an manchen Orten mit Körben oder ledernen Säcken 1. 2. aus den Schächten gezogen oder gefödert, mit Lauff-Karrn oder Hunden aus denen Stolln heraus geführet oder ausgelauffen, oder mit den Trögen oder Mulden herausgetragen. Es sind zweyerley Tröge grosse und kleine, die Kübel *A* fassen beynahe 36 Kannen, so viel als eine Tonne begreifft, die grössern sind offtermahls wohl sechsmahl weiter. Beyde werden gemachet aus Bretern und zwey eisernen Reiffen, mit welchen sie durch einen oben mit dem andern unten gebunden werden, denn die Hässelnen und eichenen Reiffen, mit welchen sie an die Schacht-Wände gestossen, werden so leichtlich zerbrochen, die eisernen aber sind dauerhafft. Weil aber die Breter der Tonnen dicker und breiter sind, also auch die Reiffen, beyde aber sind acht Stab Eisen, damit sie stärcker und fester sind, sind sie manchmahl etwas breit, unter welchen viere von oben unter sich gehen, viere aber von unten über sich, auch beyde Boden, der innere und auswendige wird mit zwey oder drey Stab Eisen und von einem Theil des untern Reiffs befestiget.

Dererjenigen aber die ausserhalb sind, wird ein anderer überzwerch daran geschlagen, beyde aber haben eiserne Handhaben, die oben hinaus gehen, auch beyde einen halben eisernen Reiff, welches Untertheil in die Handhaben starck eingeschlossen ist, daß es ringer mag beweget werden, sie sind aber mehr hoch denn breit, an beyden ist das obere Theil weiter, damit der Berg so ausgehauen oder gewonnen, desto leichter hineingeschüttet und wiederum aus jenen geschüttet werden. Die Erde und Berg aus dem Boden der Schacht können fast Knaben ziehen in die Kübel, Männer aber in die Tonnen, die andern Dinge so ausgehauen, werffen sie mit einer Schauffel hinein, oder tragens mit denen Händen hinein, aus welchen Dinge sie die Berganschläger genennet werden. Bald thun sie in halben eisernen Ring einen Seil-Hacken, werden auch mit Künsten heraus gezogen. Die Kübel zwar, weil ihnen eine kleine Last ist aufgeleget, werden mit dem Haspel, so die Menschen ziehen, die Tonnen aber, dieweil sie schwehrer, mit dem Göpel, den die Pferde treiben, heraus gezogen. Etliche Körbe aber, die man an statt der Tröge brauchet, und gleich so viel fassen, oder wohl mehr, sind sehr dienlich, weil sie leichter sind als die Tröge, etliche brauchen Lederne Säcke, die von Ochsen-Haut gemachet sind, an statt der Tröge, dererselben werden offtmahls drey voll, auf einmahl durch ein Seil, so man an den halbeisernen Reiffen hänget, herauff gezogen, drey werden hinunter gelassen, und drey von denen Knaben gefüllet, diese hat man vor Alters auf dem Schneebergischen jene auf dem Freybergischen Bergwerck gehabt, welches sich aber auch jetzo anders verhält.

§. 77.

Ferner ist *Tabula VIII. A* der Kübel. *B* die Donne. *C* das Bret. *D* der eiserne Reiff. *E* Stab Eisen. *F* Stab Eisen des Bodens. *G* die Handhabe. *H* ein halber eiserner Reiff, oder der Qventzel. *J* der Seil-Hacken. *L* Lederne Säcke.

Tabula IX. ist *Figura V.* der kleine Lauff-Karren.

Figura VI. der grosse Lauff-Karren. *B* die Seiten-Breter. *C* die Quer-Breter. *D* das Rad.

Die Seiten- oder langen Breter, werden nach Agricolæ Anweisung, 5 Fuß lang, 1 und 2 Zoll breit, bey dem Rad werden sie $1\frac{1}{2}$ und vorne 2 Fuß ausgeschnitten.

Figura VI. ist ein grosser Lauff-Karren, dem die Wäscher oder Seiffner brauchen, dessen vorderste Bret *F* etwas hoch ist, daß die Wasch-Erde nicht darüber hinaus fället.

Figu-

Figura VIII. zeiget dem so genannten Hund in Bergwercken, auffrecht gestellet, *Figura VII.* aber umgekehrt. *A* das gevierdte Eisen des Hundes. *B* die Stab-Eisen oder Schienen. *C* die eisernen Achsen. *D* die höltzernen Scheiben oder Räder. *E* die eisernen Vorstecker. *F* der große Nagel oder Eisen.

Dieser Hund ist noch halb so weit als der Lauff-Karren, 4 Fuß lang, und 2½ breit und hoch, wird unten und oben mit viereckigten eisernen Reifen *B* beschlagen, auch die Länge herunter mit breiten Schienen *B* befestiget, am Boden sind eiserne Achsen *C* angemachet, an welchen vier höltzerne Rollen umlauffen. Der große Nagel dienet, daß der Hund allezeit zwischen dem Balcken lauffen muß. Der Hunde-Läuffer stösset solchen vor sich hin. Sein Nahme soll daher seyn, weil er ledig klinget, als wenn ein Hund bellet. Er wird gebrauchet wenn man auf tieffen Stollen die Erde, Ertz oder Berg heraus födern will; denn er leichtlich zu regieren ist, auch viel mehr als in einen Lauff-Karren kan fortgebracht werden.

Figura IX. ist ein grosser Schutt-Karren, absonderlich zu Steinen, ist hintenher offen.

Figura X. und *XI.* sind Mulden oder Ertz-Tröge, auch Berg-Tröge genannt, werden aus Bäumen gehauen, die grossen sind öffters 2 Fuß lang und 1 breit. Die Berg-Leuthe tragen solche mit Ertz auf denen Achseln, oder an Schnüren gefasset, so über die Schuldern gehen, wie *Figura XII.* Die Alten, wie Plinius meldet, haben alles damit hinaus getragen.

Figura XI. ist die Mulde von unten her anzusehen, *a a b b* sind Kerben, darinnen das Seil beym tragen feste ist, *c c* Kerben solche allda feste mit denen Händen zu fassen.

Weiter hat man bey denen Bergwercken grosse und kleine Wasser-Zuber, dergleichen *Tabula VIII.* bey *W* zu sehen; sie differiren von denen Kübeln nur darinnen, daß sie oben enge und unten weit sind, die Kübel aber oben weit und unten enge.

Diese Zuber werden mehrentheils mit Göpel-Künsten durch Pferde oder Kehr-Räder heraus gezogen.

Ferner hat man auch zu Ausführung des Wassers Lederne Bulgen gehabt, als Ringe-Bulgen, die selbst sich voll geschöpfft, und Streich-Bulgen, darein man das Wasser mit einer Schauffel thun müssen.

Es sind bishero bey Beschreibung derer Berg-Gezeuge viele Worte gebrauchet worden, die in der Berg-Sprache nicht gebräuchlich, auch etliche Manieren und Arthen die bey uns oder jetzo gar nicht üblich; Alleine, es ist zu wissen, daß man sich hier nicht Bergmännisch, sondern also aufführen wollen, daß es die meisten die damit zu thun haben, verstehen, und die Arthen können erlernet werden.

§. 78.

Bey Grabung der Canäle, Räumung der Stadt-Gräben und andern Wasser-Behältern, pfleget man den Schutt, Erde, und dergleichen, auch heraus zu schaffen mit Tragen, wie *Figura I. Tabula IX.* welche auf 3 Seiten mit Leisten bey 6 Zoll hoch versehen ist, daß nichts abfällt; die Seite *a b* aber ist offen, den Schutt alsbald abzuschütten.

Ferner durch Trag-Körbe, wie *Figura XIII.* weiset.

Ingleichen durch kleine Schutt-Karren mit zwey Rädern, welche von Menschen gezogen werden.

Den Schutt oder Erde und dergleichen aus den Graben heraus zu bringen, gebrauchet man sich einer Lauff- oder Karn-Brücke, wie *Fig. III.* vorstellet.

Hierzu werden solche Stellagen, die man Böcke nennet, und einer *Figura IV.* alleine gezeichnet ist, gebrauchet, und mit Bretern beleget, so viel und weit es nöthig ist.

Diese

Diese Brücken müssen so breit seyn, daß zwey Personen mit dem Karn einander weichen können, oder es müssen derer mehr seyn, damit die Arbeiter auf der einen aus- und auf der andern einlauffen können. Auch müssen sie, wie die Figur zeiget, nach und nach an Höhe zunehmen.

Das X. Capitel.

Von Gewältigung der Felsen und harten Gesteins durch Schlegel und Eisen, als auch durch den Keil und Schuß mit dem Pulver.

§. 79.

WEnn Gestein oder Felsen vorfället, so wissen zwar die Bergleuthe und Steinbrecher am besten damit umzugehen, alleine weil man solche Leuthe nicht allemahl um sich hat, es auch öffters nur ein kurtzes Stück, und dieses durchbrochen ist, ehe man solche bekommen kan, so wird hier *Figura I. Tabula X.* nur eine kurtze Anweisung gethan. Es ist aber der Felsen entweder klüfftig, das ist, er hat Spalten oder Ritzen von Natur, oder lieget gleichsam Lagen-weiß, dieses müssen die Arbeiter fleißig in Obacht nehmen und demselben nachgehen. Weil nun die Stücke öffters zu groß fallen, müssen solche mit dem Ritz-Eisen zersetzet oder getheilet werden, als wie beyde Stück *A B*, und auf der andern Seite *C D*. Vor allen Dingen aber ist nöthig, daß man sich erstlich einsencket, das ist, ein Loch machet, daß man hernach horizontal nacheinander abwerffen kan, als wie die Oeffnung *E* ist, von dar kan auf beyden Seiten fortgearbeitet werden, und ist der Haupt-Vortheil zu observiren, daß man meist die gantze Tieffe so weit man auf ein bis zweymahl durch Keil oder Schiessen gewinnen kan, forttreibet, und fein ordentlich von Stück zu Stück biß auf den Grund, so tieff man arbeiten will, fortfähret. Wenn das Gestein klüfftig ist, kan allezeit ein Stück, wie *A* oder *F* ist, wohl umarbeitet, und mit eisernen Keilen *G*, oder vermittelst des Schusses gewonnen werden. Die Keile müssen fein allzugleich angetrieben werden, am meisten aber die, so forne her, als *H H H*, die hinten aber in *G G* haben wenig Nutzen, es sey denn der Stein von *J* biß *K* auch durchgehauen, will aber der Keil nicht anbeissen, vielweniger heben, muß es durch den Schuß geschehen, wie solches bey *L* und *M* angedeutet.

§. 80.

Ein Instrument die Felsen und Gesteine mit Pulver zu zersprengen.

Wie solches in Engeland gebräuchlich und in denen Actis der Societät befindlich, aus welchen es auch *Franciscus de Lanis* in magisterio artis & naturæ anführet Part. II. pag. 179.

Figura II. ist der Bohrer *A*, so 5 Spitzen oder Schärffen hat, *a b c d e*, welche alle etwas schneidig sind wie die Schneide *e*. Mit diesen sogenannten Bohrer oder vielmehr Meisel wird das Loch vermittelst eines schwehren höltzernen Schlegels mehr hinein gemeiselt als gebohret, es muß aber der Bohrer fast bey jeden Schlag etwas gewendet werden,

den, damit es immer ein Stückgen nach dem andern abspaltet, dieser Bohrer ist bey $1\frac{1}{2}$ Fuß lang. Ferner sind 2 Eisen, als *B C*, davon das eine forneher dicke ist, daß es sich fleissig in das Loch vom Bohrer schicket, hinten aber in *D* etwas stärcker ist. Das Eisen *C D* ist forne bey *E* etwas kleiner, daß man ein starckes Papier und Faden darum wickeln kan, und erstlich mit *e* gleich wird. Ferner hat dieses Eisen *E* biß zu Ende eine Oeffnung, die aber von *g* bis *h* halb offen und gleichsam wie ein Keil zugespitzet ist, doch daß es forne in *h* nicht gar spitzig. Weiter ist das andere Stück Eisen *B* auch gleich einen Keil formiret, welche beyde zusammen das Loch ausfüllen, aber etwas dicker sind, daß man solche fest einschlagen kan. Will man diese gebrauchen, so wird über ein a parte darzu gedrehetes Holtz eine papierne Röhre gemachet, die sich über *E* schicket, und fest angebunden auch so lang gemacht und mit Pulver gefüllet, als das Loch zuläßet, gemeiniglich 6, 8 biß 9 Zoll, wenn die Hülse wieder zugemachet, wird die Oeffnung *g h* auch mit Pulver nebst einen Schweffel-Faden gefüllet, und mit Papier umwunden, und so weit ins Loch hinein gestecket als es seyn kan, endlich aber der Keil *B* mit einem höltzernen Schlegel feste angetrieben, und das Lauf-Feuer an Schwefel-Faden gerichtet; auch wird man nicht vergessen müssen auf die Seite zu gehen, weil sonsten ein Stücke Stein einem einen blauen Fleck, wenn es recht träffe, machen könte. Wenn nun der Schuß das seine gethan, und untenher noch Gestein sitzen lassen, wie bey *N O P Q*; so muß solches mit dem Eisen wieder verschrämet oder in kleine Striemen getheilet, und hernach seitwärts, wie *R* weiset, gewonnen werden. Denn die Ordnung und Vortheile tragen ein grosses zu dieser Arbeit bey, und habe ich selbst gesehen, daß einer, der mit Vortheil zu arbeiten wuste, in einem Tage mehr verrichtet hat, als der andere in drey Tagen, der es nicht wuste oder wissen wolte, da doch beyde gleich fleissig waren.

Obschon hier mein Vorhaben nicht ist zu zeigen wie die Bergleuthe ihr Schiessen in der Grube verrichten, sondern nur wie man am Tage bey Grabung der Canale und dergleichen verfahren kan, so erachte doch auch vor nöthig eine Nachricht aus des Rößlers Berg-Bau-Spiegel, so er pag. 62. gesetzet, anzuführen, weil er alles sehr deutlich und mit vielen Umständen gethan, so man sonst vergeblich suchen wird.

" Das Schiessen dienet alleine auf festes, dichtes Gestein, welches nicht klüfftig ist, und da das Pulver nicht ausschlagen kan. Es kan vor sich so wohl in Nassen als Trockenen gebrauchet werden, und solcher Orthen, wo man sonst mit Feuer nicht ankommen kan, oder Feuer setzen darff, und wo der Feste halben dem Gestein mit groben Gezeug nichts anzugewinnen ist. Es muß aber die Wand, die man loßschiessen will, zuvor verfahren oder verschrämet seyn, aus dem gantzen, wo es geräumet, muß es mit Bedacht geschehen, aber aus einem neuen verschrämeten Orth läßet es sich nicht thun. Dieses Schiessen ist vormahls Anno 1627. aus Ungarn in Teutschland herein kommen, auffm Größlaß, so dann nach dem Hartz-Gebürge gebracht worden, von welchen Orthen es sich allenthalben ausgebreitet hat. Ob es zwar etlicher Orthen erstlich nicht angenehm gewest, weil man Verderbung der Gebäude dadurch besorget, so hat es doch gar viel gefruchtet, und gar viel Gebäude wieder erreget und fruchtbar gemachet, was zuvor nicht möglich oder die Kosten tragen wollen, durch Menschen-Hände zu gewinnen, weil viel Zeit darzu seyn muß, und man den Gezeug vernützet, kan itzo erspahret, und die Zeit damit gewonnen werden. Zu solchem Schiessen muß ein Loch in das Gestein gebohret werden, das Loch muß aber also gerichtet werden, nachdeme eine Wand oder Stück soll abebrechen, und nachdeme die Wand groß oder kleine, oder nachdem sie grossen Zwang leiden muß, wird das Loch klein oder groß, seichte oder tieff gebohret, und wird offtmahls auf ein halb Lachter tieff, und drüber, gebohret. Zu der Löcher Grösse werden auch unterschiedliche Bohrer gebrauchet, klein, mittelmäßig, auch kurtz und lang. Erstlich brauchet man die kurtzen, so dann die langen. Dieses Bohren wird verrichtet

“ durch zwey Personen, die eine die den Bohrer hält, und solchen zu einem ieden Schlag
“ den die andere Person mit einem darzu gebräuchlichen und leidentlichen Fäustel darauf
“ thut, etwas drehet, doch solcher Gestalt, daß weil die Böhrer viereckicht, daß es unter $\frac{1}{4}$
“ geschehe, damit nicht die Ecken wieder in die vorige Spuhr oder Larffen treffen. Ein sol-
“ cher Böhrer aber ist von einem starcken eisernen Stabe, daran fornen ein viereckigter
“ stählerner Knopff ist, bey Ansetzung des Böhrers muß man eine Spreitze mit einer Spuhr
“ oder Larffen, darinnen der Bohrer liegend umgedrehet, und recht gerichtet wird, angetrie-
“ ben werden. An manchen Orth bohret auch nur eine Person, mit einem kleinen kur-
“ tzen Bohrer, uff schmalen festen Gängen. So werden auch die Löcher nach der
“ Länge der Zolle abzubohren verdinget, und giebet man etlicher Orthen 5 oder 6 Pf. von
“ einem Zoll. Es bohret sich auch in einem Gestein besser, als im andern, wie gleichfalls ei-
“ nes Orthes bey gleich festen Gestein es sich besser, als andern, bohret, nachdeme es über oder
“ unter sich seyn muß, auch trocken oder naß ist, oder man im Loche Wasser behalten kan. Wo
“ unter sich das Loch trocken ist, so giesset man Wasser der Nothdurfft nach hinein, so bohret
“ es sich um so viel schleuniger. Wann nun das Loch gebohret, so wird es uff das reineste ge-
“ saubert, ausgeputzet, und ausgetreuget. Soferne nun keine Wasser darinnen zulauf-
“ fen, kan alsobald geschossen werden, wenn zuvorhero alles darzu zugerichtet ist. Denn es
“ muß ein Pflock von büchen Holtze nach der Grösse des Loches, und Länge desselben zu-
“ geschnitten werden, uff demselben wird der Länge nach eine Spuhr oder Kerbe ausge-
“ schnitten, an statt des Zünd-Loches. Uff solchen Pflock muß ein sonderlich Schieß-Eisen,
“ das ist ein Blech in Gevier zwey Hände breit, ein oder zwey Finger starck, ins Gestein einge-
“ hauen werden, daß es sich nicht schieben kan, darüber das Zünd-Loch seyn muß. Auf sol-
“ ches Blech wird so dann ein Poltzen oder Stempel angetrieben, welcher wohl verwahret
“ in einem Bühn-Loch stehen muß. Wann nun das Loch vor trucken erkannt wird, und
“ daß es also bald wegzuschiessen ist, so wird nach erheischender Nothdurfft das Pulver von
“ 1 biß 2 Pfund, minder oder mehr, darein also bloß geschüttet, der Pflock, welcher fornen
“ schlimm zugeschnitten, damit das Pulver nicht zu starck daran hafften kan, darauff geschla-
“ gen, das Zünd-Pulver eingeräumet, Schieß-Blech und Poltz darauff, und angetrieben,
“ die Zündung mit einen fein gleich gezogenen Strümpflein Schwefel beleget und angezün-
“ det, damit sich der Schiesser davon begeben und salviren kan. Die Ladung uff solche
“ Maaß, da das Pulver bloß in das Loch geschüttet wird, muß schleunig geschehen, ehe das
“ Loch wieder feuchte wird, welches gar leicht geschicht. So ferne aber das Loch nicht tro-
“ cken, sondern sich Wasser darinnen befindet, wie es denn offtmahls geschicht, daß das Was-
“ ser eines halben Fingers starck daraus laufft, so werden lederne Patronen gemacht, die
“ sich ins Loch schicken, welche verwichset und wohl verpichet werden, darein thut man das
“ Pulver, und füget den Pflock hinan, welcher zum Zünd-Loch in der Mitten der Länge durch-
“ bohret, oder ausgebrand, und handelt damit, wie oben gemeldet. Die Länge muß zuvor-
“ hero nach dem Loche abgenommen seyn, damit sich eins uff das andere schicket. So ist zu
“ melden, daß das Pulver, so bloß in das Loch kommet, viel grössern Trieb und Gewalt
“ hat, als dieses, so in einer papiernen Patrone ist, welcher viel gebrauchet werden, will der
“ ledernen geschweigen. Darum soll man in nassen Löchern desto mehr Pulver nehmen.
“ Wann nun der Schuß seinen rechten Effect hat, wirfft er offtmahls das Stück alsobald von
“ seinem Ort, oder machet es also loß, daß man es schleuning vollends gewinnen kan: Etli-
“ ches aber bekommet nur einen Riß, darbey das Stück oder Wand nicht wohl zu gewinnen,
“ so wird demnach weiter darauf offtmahls das alte Loch noch tieffer gebohret und geschossen.
“ Ein mittelmässiger Böhrer bohret ein Loch uff 2 in $2\frac{1}{2}$ Zoll im Diameter, darauf gebrau-
“ chet man $1\frac{1}{2}$ Pfund Pulver. Ein grosser Böhrer aber bohret uff 3 Zoll und drüber. In
“ gar festen Gestein gebrauchet man auch zweyerley Böhrer, einen kleinen, der etwas

lang und spitziger an Kolben ist, zum Vorbohren, den grossen aber, der kolbicht, oder sonst „ gebräuchlichen, um das Loch zu erweitern, und nachzubohren. Sie müssen aber zu- „ sammen treffen, daß der grössere nicht zu kleine sey, und nicht im Loche stecken bleibe. Ob „ nun wohl ziemliche Unkosten uff das Schiessen gehen, so fördert es doch schleunig, und erspah- „ ret viel an Gezeug, wenn es mit Menschen-Händen solte gewonnen werden. Denn man- „ ches festes Gestein oder Gänge haben die Art, daß sie nicht weiter brechen, denn so tieff uff „ die Keile, wie hernach soll gemeldet werden, eingehauen ist, welches offtmahls nicht über eine „ Spanne tieff. Ehe nun ein solcher Ritz uff etliche Keile eingehauen, zuvorhero auch eine „ Brust darzu bereitet wird, verweilet es sich, und gehet über das Gezeug, so wohl im ein- „ hauen, als ausschlagen, oder gewinnen. Bald gehet ein Keil auf Stücken, bald fället „ sonsten Verhinderung für, daß man offtmahls etliche mahl uff eine solche Wand einhauen „ muß, die man durch Schiessen uff einmahl herein werffen und gewinnen kan. Weil denn „ in solchen Schiessen das meiste an Verwahrung des Pflockes gelegen, also hat man „ auch an statt des höltzernen, eiserne Pflöcker gebrauchet. Weil damit aber Unglück vor- „ gegangen, indeme im Hineintreiben die Pflöcker an den Quertzen Feuer gegeben, und die „ Schiesser darbey umgekommen. So brauchet man anjetzo an statt eines gantzen, nur Stü- „ cke, eines einer Spannen lang, nach Unterscheid und Grösse der gebohrten Löcher, also, daß „ man zuvor ein Stück höltzernen Pflock uff das Pulver treibet, und so dann mit dem eisernen „ Stücke das Loch vollends ausfüllet, daß man das Schieß-Blech darauf anbringen kan. „

§. 81.

Zwey Instrumente bey harten Kieß und offtmahls Eisen-festen Erdreich zu gebrauchen.

Bey harten Kieß ist auch nicht viel zu erhohlen, und muß mancher Hieb geschehen, ehe ein Karren voll wird, wenn man nicht auch Vortheil brauchet, und auf die Arth wie *Figura I.* bey *O P Q* arbeitet. Weil aber der Kieß und dergleichen festes Erdreich offt noch schlimmer ist und kleinere Brocken abwirfft als Gestein, so habe einsmahls ein solch Instrument inventiret, womit eine Person einen grossen Vortheil machen kan.

Sein Fundament ist der Hebel, und gezeichnet *Fig. III. A* ist ein etwas starckes Eisen bey 2 bis 3 Zoll breit, oder noch breiter, nach Beschaffenheit des Landes; dieses Eisen hat bey *b c* eine scharffe stählerne Schneide, in *D* ein Charnier, in solchen einen eisernen Stab, so unten wieder in einer eisernen oder auch höltzernen Platte *E* mit einem Charnier stehet, welche bey *E* etliche Spitzen hat, daß sie nicht zurück weichen kan, bey *e* ist eine kleine Waltze oder Scheibe, oder auch nur ein glattes Loch, durch welche eine Schnur gehet, dem Fuß *E* dadurch nach *A* fortzuziehen, *G H* ist der lange höltzerne oder eiserne Stiel, denn wie die Figur *J K* zeiget, auch ein höltzerner Stiel kan eingemachet werden.

Der Gebrauch ist dieser:

Bey festen Erdreich kan dieses Instrument als wie eine Schauffel gebrauchet und das Erdreich und Kieß mit Gewalt vermittelst des langen Arms und Unterlage *L* gehoben werden, und wenn es wieder fortgehen soll, wird es hinten in *H* in die Höhe gehoben, und die Schnur *M* angezogen, so zieht sich der Fuß *E* weiter fort.

Ich verhoffte mit diesem Instrument, nach Befindung des Landes und ein wenig anderer Einrichtung, ein ziemlich Stück umzugraben, oder zu ackern.

§. 82.

Weil aber ein Mensch hiermit nicht mehr zu thun vermögend ist, als sich seine Krafft erstrecket, bißweilen aber wo ein grosser weiter Graben soll geführet werden, und viele Arbeiter,

beiter sind, ein solch Instrument nicht zulangen will, so könte solches füglicher mit einen stärckern Pflug geschehen, der drey Sägen und eine Pflugschaar hätte, wie dergleichen *Fig. IV.* zu sehen, woran man in die 10 bis 20 Pferde spannen, und in einem Tage aufreissen könte, so viel als etliche hundert Arbeiter in etlichen Tagen, weil es nicht nur das Erdreich durchschneidet, sondern auch loßmachet, daß es nur eingeschauffelt und weggefahren werden darff, viel besser als wenn es nur etliche Schnitte machet, wie ich vernommen, daß es sonst die Müller machen, und nur in einem grossen Bauholtz etliche Sägen befestigen, und den Baum auf der Erde hinziehen lassen.

Daß ich hierauff kommen bin, ist Ursach, weil einen Kupfferstich habe da 105 Pferde vor einen Pflug gespannet sind, und 26 Knechte auf den Pferden sitzen; worzu er aber nutzen soll, weiß ich nicht, weil weder Zahl noch Buchstaben, ohne 1587. auf der Platte zu sehen, und der Pflug ist nach der Stärcke und Grösse meinem lange nicht gleich, und glaube ich, er halte kaum 30 Pferde aus.

Ich habe aber in Faulhabers Ingenieur-Schule gefunden, daß er auch von einem Pflug einen Vorschlag thut, einen Graben und ein Lager damit zu ziehen, auf ein oder zwey mahl, und will, daß man von einer gantzen Compagnie die Pferde vorspannen soll, doch meynet er, es käme auf die Probe erst an, welches ich selbst glaube, aber so viel ich verlange, wird mein Pflug wohl præstiren.

A ist ein starcker Baum bey 4 bis 5 Zoll dicke und bey 8 Zoll breit, *B C* sind noch zwey dergleichen hinten und forne in *D* und *E* mit starcken eisernen Ringen und mit eisernen Poltzen *a b c* feste gemachet, *F G* drey Pflug-Sägen, *H* die Pflug-Schaare aus Eisen, wird in *J* und *N* mit zwey starcken Poltzen und Schrauben *K* und *M* feste gemachet, *L* der Pflug von forne her.

Das XI. Capitel.

Von Ausrottung der Stöcke.

§. 83.

Weil es bey dem Wasser-Bau vielfältig geschiehet, daß Bäume und Stöcke im Wege sind, und man nicht so lange warten kan, biß sie mit Gelegenheit untergraben werden, oder man mit dem Graben nicht dahin kommen kan, welches absonderlich nöthig, wenn man den Pflug brauchen will, so habe hierzu vor etlichen Jahren einem guten Freunde dergleichen Machine communiciret, die Stöcke, absonderlich in sandigten Boden, mit grosser Force und Vortheil auszurotten.

§. 84.

Die gantze Machine *No. 1.* bestehet aus dem Vater aller Machinen, nemlich, dem Hebel, und kömmet nur auf die Länge und Application an; denn alles was in der Welt durch die allerkünstlichsten und kostbarsten Machinen verrichtet oder gehoben wird, kan auch der simple Hebel thun, wenn er nur nach seinem Kopff oder Zunge Länge genug hat, ja er thut nicht allein dieses, sondern noch ein mehrers, als die vielfältig multiplicirten Heb-Zeuge, die wegen ihrer Friction manchesmahl ein Viertel, und noch mehr, von der Krafft verliehren, so aber bey dem Hebel nicht zu besorgen. Wie solches alles die Fundamenta Mechanica genugsam weisen.

A ist

A ist der Hebel, aus einen guten Tannen- oder Fichten-Baum gezimmert, wenn dieses nicht vorhanden, muß auch ein Küfern Holtz angehen, je länger solcher ist, je besser ist er, doch muß er auch nicht zu schwehr seyn, damit er auch kan regieret werden.

Seine Figur kan forne bey *A* etwas breit und ziemlich starck bey 6 bis 9 Zoll seyn, und eine Oeffnung bey 1½ bis 2 Zoll breit und 1 Schuch lang haben, oben bey *f g h i* mit zwey starcken eisernen Schinnen beschlagen, welche 7 oder mehr Kerben haben, darinnen ein eiserner Poltzen *J* etwas liegen kan, daß er nicht weichet, unten bey *n* werden gleichfalls zwey Eisen angenagelt mit etlichen solchen Vertieffungen, damit die Schärffe *R* der Unterlage *B* darinnen ruhen kan. Diese Unterlage ist von starcken festen eichenen Holtze gemacht, etwa eines Schuhes breit und hoch, und bey 2 biß 2½ Schuh lang.

No. 2. ist ein viereckigter von festen eichenen Holtz geschlossener Rahmen, welcher erstlich auf die Erde und dann die spitzige Unterlage *B No. 3.* darauf gesetzet wird.

F G H No. 4. ein sehr starcker eiserner Hacken mit seinem Ring und Stange. *H* ist der Hacken bey 1½ Zoll im Diametro starck, *G* ein Ring, *F* eine eiserne Stange, so sich im Ringe *G* drehen lässet, ist bey 3 biß 4 Fuß lang, breit 3 biß 4 Zoll, dick 1½ Zoll, so mit unterschiedlichen Löchern, jedes 1 Zoll weit, versehen. *J K L* ist eine Stellage oder Untersatz, bestehet aus einem Creutze *L* zum Fuß, und zwey Pfosten *J K* mit vielen Löchern, einen eisernen Poltzen durchzustecken, um den Baum in der Höhe zu erhalten.

Der Gebrauch ist dieser:

Es wird um den Stock zur Wurtzel geräumet, biß man mit dem Hacken *H* unter eine starcke Wurtzel kommen kan, alsdenn werden beyde Unterlagen so nahe als man darzu kan untergeleget, der Hebe-Baum darauf, und hinten durch etliche Männer in die Höhe so viel möglich gebracht, und der Poltzen untergestecket, daß er nicht wieder niederfället, alsdenn wird das Eisen *F* in die Oeffnung des Baums gethan, und der Poltzen *J*, so knapp es seyn will, vorgestecket, hierauf kan der Poltzen *J a* wieder heraus gezogen, und an den Stricken, die gantz am Ende des Baums angebunden, durch 2, 4 und mehr Mann gezogen werden, doch müssen solche den Baum nicht zu nahe treten, daß wenn der Stock ausspringet, sie der Baum nicht erlange und ihnen etwan Schaden thue, weil er keine Manier brauchen dürffte.

Solte aber der Stock nicht weichen wollen, muß man den Poltzen *J* wieder vorstecken, doch etwa um ein Loch oder etliche Zoll tieffer, damit bey Lösung der Wurtzel der Stock nicht unversehens loßgehen kan, und den Arbeiter beschädiget, doch auch wenn der Stock solte loß werden, es eine Anzeigung giebet.

Der Nutzen ist, daß man nicht so lange hacken und graben, und alle kleine Würtzelgen mit der grösten Mühe aufsuchen und untergraben darf, ja vielmahl bey sandigten Boden mittelmässige Bäume, und deren Wurtzeln ziemlich flach lauffen, einen Stock ohne alle andere Arbeit ausreissen kan; und habe ich gesehen, daß durch diese Machine in einem Tage durch vier Mann so viel ausgerottet worden, als ordinair durch sechs Mann in vier Tagen. Daß man aber alle Stöcke gleich auf einmahl wolte ausreissen, ist ohnmöglich, zumahl wenn man betrachtet, wie tieff manche Wurtzeln und wie fest manches Erdreich ist, ja wie grosse Gewalt solche schon wegen des Windes, der wieder einen so hohen Baum offt getobet, ja manchmahl mehr als 10 solche Heb-Bäume, jeder mit 2 Mann bespannet, vermögend gewesen, ausgestanden. Damit man aber sehe, daß es mit einer solchen Machine nicht Kinderspiel sey, so will eine kleine Berechnung mit beysetzen:

Der Baum sey nur 24 bis 26 Ellen oder 52 Fus, der Poltzen *J* sey von der Unterlage 1 Fus, ist wenigstens wie 1 gegen 50, es ziehen 2 Männer an denen zu äusserst angemachten Seilen, jeder mit ½ Centner Krafft, thut bey 50 Centner, der Hebe-Baum nur jeden Schuh zu 10 Pfund gerechnet, thut in summa mit vorigen über 276 Centner, welches gewiß ein solchen Nachdruck haben muß, zumahl wenn damit gerüttelt wird, daß ein

Stock die Haare wohl solte gehen lassen, geschweige wenn 4 oder 6 Personen an dem äusersten Theil ziehen, oder der Baum noch länger gemachet wird.

§. 85.

Die andere Machine Stöcke auszurotten.

Diese habe also eingerichtet, daß die Ausrottung mit Pulver geschehen kan.

No. 5. zeiget die Machine, so von guten gegossenen Eisen ist, in Profil.
No. 6. a den Pfropff.
No. 6. b die Machine im Grund-Riß.
No. 7. wie sie appliciret wird.

Der eiserne Pfropff *F G* hat bey *a* ein Loch, eine Kette mit einem Tuch oder dergleichen anzumachen, daß man ihn geschwinde wieder finden kan, oben in *G* muß er breit seyn, damit man die Keile desto besser darauf antreiben kan, das Zündloch gehet nach der Mitte, und hat das Pulver einen viel stärckern Effect. *E* ist das Zündloch, *D* das Pulver, der Pfropff wird mit Werck wohl eingesetzt.

Beym Gebrauch wird der Stock untergraben, daß man unter ihn kan das Instrument unterschieben, darunter werden starcke eichene Höltzer geleget, oben aber in *H* mit Keilen wohl angetrieben, und ein Lauff-Feuer gemachet, und alsdenn hat man sich vorzusehen, daß einem der Huth nicht vom Kopff gestossen wird, denn bey festen Grund, Leim und Letten die Bäume starcke Hertz-Wurtzeln haben, und ist es mit der ersten Machine fast ohnmöglich etwas zu thun, es sey denn, daß man die Haupt-Wurtzeln schon gelöset hätte, aber mit dem Pulver muß es weichen, es sey nun gantz oder Stück-weise, bey Entblösung des Stockes thut man am besten, daß man sich in die Tieffe gräbet, recht untern Stock zu kommen, denn diese Zeit wird alle wieder recompensiret. Die Grösse zeiget der Maasstab.

Das XII. Capitel.

Von höltzernen Röhren.

§. 86.

Das Wasser von einem Qvell, Brunn, oder dergleichen, bis zu einem andern Orth zu leiten, und zwar, daß solches Wasser wider Hitze, Frost und Unreinigkeit gesichert ist, ja daß es einem Berg ab und den andern hinauff steigen muß, ist insgemein nichts beqvemers als die höltzern gebohrten Röhren, nicht nur weil Holtz noch meist überall zu bekommen, sondern auch weil solche Arbeit nicht gar zu kostbar fället, absonderlich auch wo das Holtz nicht allzuweit anzuschaffen. Es kömmet aber bey denen höltzernen Röhren vor und ist sonderlich in Obacht zu nehmen

§. 87.

Was vor Holtz, sowohl wegen seines Geschlechtes, als auch wegen seiner Stärcke oder Dicke, zu erwehlen, wenn es zu fällen, und wie es zu conserviren vor und nach den Bohren, ingleichen was vor und bey dem Legen in Obacht zu nehmen.

Was

Was die Arth des Holtzes anbetrifft, so werden solche Röhren insgemein von Küfern Holtze verfertiget. Küfern ist eine Arth Wald-Holtz, mit Tangel, und den Fichten und Tannen-Holtze, sowohl wegen des Wuchses, Tangels, als Orthe, sehr verwandt, nur daß die Tangel um die Aeste meist in Circkel herum wachsen, da hingegen bey der Tanne der Tangel nur flach wächset von beyden Seiten.

Es wächset diß Küferne Holtz überall, in unserm Gebürge, dem Voigtlande, Thüringen, unter den Fichten und Tannen, in Nieder-Sachsen, Läusitz, der Marck Brandenburg, auch schon in der Dübischen Heyde findet man solche meist alleine, und sind Tannen und Fichten allda wenigen bekannt.

Es werden auch Röhren von Erlen-Holtz gemachet, welche zu Machinen, als Püschel-Künsten, Pompen, und dergleichen, gar gut thun, weil es sich glätter bohren läst als das Küferne. Man findet auch Eichene, die aber sehr kostbar fallen.

Die Dicke betreffend, so wird zu 4-borichten Röhren das Holtz selten über 8 Zoll genommen, die ein-bohrichten niemahls unter 6 Zoll.

§. 88.

Die Zeit solches Holtz zu fällen, ist gleich wie bey dem andern Bau-Holtz, am besten im December, oder wenn das Holtz am wenigsten Safft hat.

Wenn es gefället oder niedergeschlagen ist, muß solches nicht eher zu Röhren geschnitten werden, bis man solche bohren will, absonderlich wenn es im Sommer geschiehet, weil es sonst bey dem Schnitt gerne aufreisset, auch muß die Rinde nicht abgeschälet, noch solches in die Sonne geleget werden, weil beydes schädlich ist, und zum Aufreissen Gelegenheit giebt.

Die Röhren zu bohren, geschiehet vermittelst eines Bohr-Stuhls, und gewissen darzu eingerichteten Bohrers.

§. 89.

Der Bohr-Stuhl ist eine Machine, auf welcher die Röhre, so soll gebohret werden, mit Keilen, Klammern oder Schrauben fest gemachet wird, daß sie nicht nur fest, sondern auch recht perpendicular gegen dem Bohrer lieget.

Auf der *XII. Tab.* seynd zwey Bohr-Stühle, der eine *Fig. I.* ist ordinair wie sonst gebräuchlich, nur daß die Bäume so lang als der Bohrer ist, über die Röhre heraus gehen müssen, und ieder Baum mit starcken eingegrabenen Säulen oder Füssen wohl verwahret ist.

A B und *C D* sind die Balcken, welche accurat nach der Schnur müssen gearbeitet seyn. *E F G H* zeigen 4 Säulen, welche tieff und feste in die Erde gesetzet sind, darauf der Balcken *A B* mit Zapffen wohl befestiget ist.

Desgleichen ist auch der Balcken *C D* befestiget, *J* und *K* sind zwey Quer-Bande, damit die Balcken *A B* und *C D* aneinander gehangen und befestiget sind. *L M N O* sind vier Arme, zwischen welche die Röhren mit Keilen feste gemachet werden, *P* und *Q* sind zwey Regeln oder Leisten, welche sich zwischen den beyden Balcken *A B* und *C D* hin und her schieben lassen, doch aber wegen der Absätze weder gegen *A* noch *c* weichen. Die Regeln haben in *r* und *s* eine halbe Rundung, so groß als die Stange des Bohrers starck ist, und sind so eingerichtet, daß die Röhre mit ihrem Centro, oder wo der Bohrer angesetzet wird, diesen kan gleich gekeilet werden, *r s t* zeiget eine Linie, welche mitten durch die Röhre oder durch ihr Centrum gehet.

Der Nutzen dieser Regeln und Leisten dienet darzu: daß wenn die Stange des Bohrers in diesen beyden Rundungen eingeleget wird, solcher allezeit richtig

fort-

fortgehen muß, und zwar ie weiter die Regel von der Röhre abstehet, ie besser ist es. Und damit diese Regeln *P* und *Q* mit ihren Oeffnungen *r* und *s* nicht von dem Centro der Röhre abweichen, müssen die Bäume *A B* und *C D* accurat nach der Schnur gearbeitet, und nach der Setz-Waage befestiget seyn.

§. 90.

Ein Bohr-Stuhl, da der Bohrer durch ein Wasser-Rad, oder mit einem Dreh-Rad durch ein Pferd oder Ochsen getrieben wird.

Solche stehet *Fig. II. A B C D* ist das eine Theil des Gestelles, so in der Erde feste gemachet ist. *E F G H* ist ein Nuth-Rahmen, auf welchen die Arme *J K* feste gemachet sind, zwischen welche die Röhren gestossen, und mit Schrauben oder Keilen (wiewohl die ersten besser sind, sie müssen aber von Eisen seyn) befestiget, und allemahl ins Centrum können gestellet werden. Der Nuth-Rahm *E F* aber muß willig hin und her sich schieben lassen, damit ihn ein Mann, wie hier zu sehen, regieren kan.

Weil aber eine solche Röhre ziemlich schwehr, so besorge, daß es auf diese Weise allzu streng gehen wird, dannenhero wolte ich etliche Rollen machen, darauf der Rahme willig lieffe, wie solche mit Puncten in *m n* und *o* angedeutet sind. *P* ist der Bohrer, welcher bey *Q* an einen Dreyling *R* gestecket ist, welcher nach Befinden viel oder wenig Trieb-Stecken haben kan, nachdem nehmlich die äusserliche Gewalt schnell oder starck ist. *S* ist das Stern-Rad, welches an der Welle *T* stecket, und an diese Welle kan ein Rad, das von Wasser getrieben, oder ein Tret-Rad, das von Menschen getreten wird, seyn, und so fort an.

Auf solche Weise kan ein Mann so viel bohren als sonst fünff oder sechse. Es ist aber zu beobachten, daß die Bohrer nicht gar enge Schrauben haben, weil sich sonst der Bohrer leicht verfangen würde.

Mercket, daß hier beyde Bohr-Stühle wegen des Platzes zu kurtz gezeichnet sind, und *Fig. I.* und *II.* die Enden so lang als die Röhre seyn müssen.

§. 91.

Wie auf dem Bohr-Stuhl der Bohrer durch ein Schwung-Rad kan getrieben werden.

Zeiget *Figura III. No. 1.*

Alle Bewegungen, die circular, und zwar schnell gehen, arbeiten mehr und leichter, als die nur wechsels-weise gehen, also gehet es auch hier. *A* ist die Röhre, *B* der Bohrer, *C* das Rad, so mit Bley ausgegossen, *D* die Handhabe. Es ist an der Stellage nichts zu ändern, als nur, daß die Balcken *A B* und *C D* weiter müssen voneinander gesetzet werden, damit das Schwung-Rad *C* darzwischen Platz hat. Zum andern, daß die Regel *Q* oder *R Figura I.* mit zwey Armen, wie *Figura III.* in *D* zu sehen, damit solche Regel allezeit kan perpendicular hin und her geschoben werden, nachdem der Bohrer wenig oder weit hinein ist.

Ich habe an einem gewissen Orth eine Probe, so wohl mit dem Stuhl *Fig. I.* als auch dem Rade gemachet, wiewohl der Stuhl nicht accurat verfertiget war, und an statt des Rades nur ein schwehrer Klotz, und befande sich doch, daß ein Kerl und ein Junge in einem Tage so viel gebohret hatten, als einer sonst in drey Tagen, und wurden auch die Röhren viel richtiger.

§. 92.

§. 92.

Figura IV. sind dreyerley Bohrer, *a* ein Schnecken-Bohrer, *b* ein Schaufel-Bohrer, *c* ein Hacken-Bohrer.

Die Bohrer werden auch nach der Weite des Lochs, so sie bohren, benennet. Als: Ein Zolliger ist oben weit $\frac{7}{4}$ Zoll. Ein zwey-böhriger $2\frac{1}{4}$ Zoll. Ein drey-böhriger $3\frac{1}{2}$ Zoll. Ein vier-böhriger $4\frac{1}{2}$ Zoll.

Figura V. ist eine gebohrte Röhre, wie solche unten gespitzet ist in eine andere wieder einzusetzen.

Die Länge einer Röhre ist insgemein 6 Leipziger Ellen. Die Stärcke aber richtet sich nachdem sie weit ist, oder nachdem man Holtz hat. Doch ist allzu dickes Holtz nichts nütze, weil es, wenn es vor der Hitze nicht wohl bedecket, aussenher ehe trocknet, und also leichter aufreisset, in der Erde aber noch eher faulet, als eine von mittlerer Dicke.

Nach dem Bohren dürffen die Röhren nicht an die Sonne, sondern vielmehr in Schatten und übereinander geleget werden, und ists gut, wenn die Lufft solche durchstreichen kan, noch besser ists, wenn man solche ins Wasser leget, aber die Seiten, so oben liegen, müssen täglich umgewendet werden, absonderlich bey Hitze und trockenen Wetter. In Summa, man muß mit allen Fleis verhüten, daß die Röhren nicht aufreissen, welches geschiehet, wenn solche aussenher eher trocken werden als innwendig, welches jedes Holtz thut, wenn es jähling an die Sonne oder Lufft kömmet. Die Ursache ist: so lange das Holtz noch naß ist, und seinen Safft hat, so ist es durchaus gleich mit Feuchtigkeit in seinen Löchern angefüllet, wenn aber die äusserliche Feuchtigkeit durch die Lufft oder Sonne eher ausgetrieben wird als die innwendige, so werden ledige Plätze, und muß sich das Holtz zusammen ziehen, (wie man siehet, daß alles Holtz, wenn es dorret, kleiner und schmähler wird,) weil es aber wegen der innwendigen Nässe nicht geschehen kan, so muß das Holtz aussen her aufspringen, und Risse bekommen, sind aber die Röhren gebohret, und solche trocknen zugleich von innen und aussen, oder sind zugleich naß, so ist dergleichen nicht zu befürchten, absonderlich wenn sie weit seyn, und das Holtz nicht gar zu starck.

§. 93.

Bey Legung der Röhren ist in Obacht zu nehmen:

Erstlich zu untersuchen, ob solche gerade und in einer Weite, oder ob solche verbohret sind, welches mit einer geraden und gleich so dicken Stange geschehen kan. Denn wo dieses nicht ist, kan vielerley Schaden daraus entstehen, und wird absonderlich, wenn die Löcher zu enge sind, das Wasser verhindert, und können sich Spähne und anders leicht ansetzen, daß man es mit denen Räumern nicht fortbringen, noch vielweniger mit der Räum-Bürste oder Kolm durch kan.

Zweytens, ob die Röhre sehr trocken oder dürre ist, wo dieses, ists gut, daß vor beyde Oeffnungen Sponde geschlagen, und solche eine Zeitlang ins Wasser geleget werden, absonderlich wenn solche zum Steigen des Wassers gebrauchet werden, und grosse Gewalt auszustehen haben, und ist dieses mehrentheils eintzig und alleine die Ursache, warum die Röhren zerspringen und nicht halten wollen, denn so solche gantz trocken und innwendig eher naß als aussen werden, so tritt das Wasser hinein, zumahl wenn es von grossen Druck nachgetrieben wird, treibet als viel 100 ja 1000 kleine Keilgen das Holtz auseinander, weil nun dieses inæqual geschiehet, und aussen her die Röhre noch trocken ist, so muß solche springen, und zwar nicht von der Gewalt des Wassers, wie man insgemein glaubet, sondern von der ungleichen Nässe.

Wer solches nicht glauben will, nehme ein Stück recht dürres Holtz, lasse es innwendig ausdrehen oder bohren, doch daß es nicht durchaus gehe, und giesse Wasser hinein, es muß aber aussen her nicht naß werden, so wird in kurtzer Zeit solch Holtz aussenher aufspringen.

Unter der Antlia kan solches in einer halben viertel Stunde gezeiget werden, zumahl wenn das Holtz conisch ausgedrehet ist. Wiewohl es eben auch dieses thut, wenn das Loch von einer Weite ist, doch habe befunden, daß das conische eher springet, die Ursache ist leichte zu ersehen.

Dieses habe hier weitläufftig erinnert, weil vielmahls dadurch dem Bau-Herrn grosse und unnöthige Kosten sind gemachet worden. Denn absonderlich geschiehets wenn das Wasser grosse Gewalt wegen seiner über sich stehenden Höhe hat, und die Röhren stehen frey an der Sonnen, haben zum Uberfluß noch eine Mauer hinter sich, daß die Sonne so wohl vor als durch die Reflexion der Mauer solche recht treffen kan, wie ich dergleichen selbsten bey einer Fürstlichen Residentz wahrgenommen, da die Röhren zersprungen waren, ohngeachtet der Druck eben so gar groß nicht war, (und kaum etwa 30 Ellen betrug, da ich doch gesehen, daß hölzerne Röhren auf 60 und mehr Ellen hoch viele Jahre gehalten,) und da hieß es, daß das Holtz solcher grossen Gewalt nicht wiederstehen könte, alleine die Röhren, darinnen es herunter stieg, und da die gröste Gewalt war, stunden gantz frey in der Sonne gegen Mittag, und hatten noch hinter sich eine Mauer, die die Hitze vermehren halff, und was noch das meiste und schlimmste, so waren die Röhren nicht allezeit voll Wasser, sondern einmahl naß, das anderemahl dürre und trocken, also musten solche zerspringen, wenn auch keine Gewalt des Wassers wäre vorhanden gewesen.

Dieses sollen Röhr- und Kunst-Meister allezeit wohl in Obacht nehmen, und solche Röhren erstlich sich lassen voller Wasser ziehen, oder wo sie trocken worden sind, nachdem sie eingezogen, nicht auf einmahl aller Gewalt des Wassers überlassen, sondern nur nach und nach, solche auch wider die Sonne wohl bedecken, so werden sie mit einer hölßernen nach Proportion offt mehr ausrichten als mit eisernen oder bleyernen, zumahlen wenn die Röhren genugsame Stärcke und von feinen kühnichten oder fetten Holtze sind.

Ferner muß ein Unterscheid und Ausschuß von denen Röhren gemachet werden, so wohl wegen des Falles und Steigens des Wassers, als auch wegen des Erdreichs. Wo das Wasser ohne Gewalt von sich selbst fortlauffet und nicht steigen darff, oder das Gegengewicht die steigende Röhre ertragen muß, können die schwächsten und Gipffel-Röhren genommen werden, welche allezeit so wohl an der Stärcke als Güte des Holtzes viel geringer sind, und wo es mehr Gewalt auszustehen, die stärckern und bessern; und ist zu mercken, daß wenn das Wasser von einem Berg auf den andern geführet wird, die beyden obersten Röhren auf jeden Berge, so einander horizontal liegen, das wenigste, und die folgenden immer mehr und mehr bis auf die, so am tieffsten im Thal liegen, ausstehen müssen, und dannenhero die stärckften im Thal und alsdenn nach und nach die schwächern folgen können. Als auch bey einem Druck-Werck, da das Wasser auf einen Thurn oder hohen Berg getrieben wird, haben diejenigen, so der Kunst oder Tieffe am nächsten, das meiste zu leiden, die folgenden aber nach Proportion immer weniger.

§. 94.

Wegen des Erdreichs.

Es ist gleichfalls zu beobachten, daß in das nasse, morastige und sumpfichte Erdreich die stärckften und festesten allezeit geleget werden, hingegen wo es trocken, Leim, Sand oder Kieß ist, die magern und schlechtesten, weil der Sand das Holtz nicht so starck verzehret als naß Erdreich, absonderlich so es salpetrisch, vitriolisch oder kalckhafft ist; dannenhero auch nicht übel gethan ist, wo man nicht gutes Erdreich hat, und der Sand ist nicht kostbar anzuschaffen, daß man die Graben der Röhren etwas tieffer machet und mit Sand ausfüllet, auch die Röhren damit bedecket, wiewohl auch einige die nasse Erde vor besser halten, und meynen, daß sich das Holtz nicht so leichte darinnen consummire, welches zwar auch nicht zu läugnen, absonderlich wenn die Erde keine böse Unarth an sich hat, und in steter Nässe bleibet, oder die Röhre

stets im Wasser lieget, woferne aber das Erdreich bald naß bald trocken wird, das ist das allerschlimmste; wie wir solches auch sehen ausser der Erde an denen Brücken und Wasser-Bau, da um die Gegend wo das Holtz bald naß bald trocken wird, es sich am ersten consummiret und verfaulet, da es, wo es stetig naß oder trocken, noch frisch und unversehret bleibet.

Das allerbeste und kräfftigste Mittel ist wider die Fäulniß der Röhren, wo böses Erdreich ist, daß man solche in Thon oder Letten leget, und wenn man eichene Röhren machet, und solche in Tohn liegen, sie alle bleyerne übertreffen und aushalten sollen; ja man hat befunden, daß solche Röhren mehr als 100 Jahre unversehrt geblieben. Weil aber Eichen-Holtz etwas kostbar, könte es nur geschehen wo etwa Röhren liegen unter Gebäuden, Mauern oder Orten, da man nicht wohl zukommen kan.

§. 95.

Wegen der Tieffe.

Die Tieffe des Bettes von denen Röhren, ist nicht so eigentlich zu beschreiben; denn liegen solche sehr tieff, so ist es kostbar zu graben und zu füllen, und kan man solche ohne schwehre Kosten niemahls repariren oder visitiren; liegen sie aber allzufrey, oder nur ein wenig in der Erde, so werden solche alsobald vom Froste getroffen, und frieren gar ein. Will man nun, daß solche nicht gefrieren sollen, so muß man wissen, wie weit der Frost an solchen Orthen in die Erde dringet, und solche darunter legen; kan man aber nicht so tieff kommen, entweder wegen der Unkosten oder Gelegenheit des Orths, und daß man die Einfrierung alle Jahr oder bey mittelmäßiger Kälte zu besorgen hat, so thut man besser, daß man solche nicht gar zu tieff leget, weil es sonst gar zu lange währet mit dem Aufthauen, zumahl wenn es ohne Hülffe von sich selbst geschehen soll; denn je tieffer die Röhren liegen, je langsamer geschiehet solches, da hingegen auf der ebenen Fläche es zwar bald einfrieret, aber auch bald wieder auffthauet.

§. 96.

Dem Einfrieren der Röhr-Wasser noch etwas vorzubeugen, ist nöthig

1. daß man die Röhren, wo solche einen Bauch machen, (das ist, wo das Wasser wegen des Steigens in æquilibrio und still stehet, allezeit eher einfrieret, als wo es eine Bewegung hat, wie an denen Ströhmen zu sehen) tieffer leget, oder im Winter besser verdecket.

2. Daß man bey anfangender grossen Kälte das Wasser lieber gar nicht lauffen lässet. Es müssen aber die Röhren so eingerichtet, und mit so viel Zapffen versehen seyn, daß man solche gäntzlich ablassen kan, damit nirgends kein Wasser stehen bleibet.

Dieses ist eines der sichersten Mittel; denn es ja besser des Wassers eine kurtze Zeit (weil die gar grosse Kälte selten so gar lange dauert) und solches ohne sondere Kosten, so bald als man will, und das Wetter es leidet, wieder zu bekommen, als einfrieren lassen, und es nicht nur diese Zeit über entbehren müssen, sondern auch nach dieser Zeit, ehe es aufthauet, welches offt lange währet, oder es mit vielen Kosten aufthauen lassen. Solte man aber das Wasser nicht abschlagen können, und die Kälte wolte so groß werden, so ist ein gutes Mittel, wenn man Saltz in Brunnen oder ins Wasser thut, und solches nach Proportion, weil dieses, absonderlich wenn das Wasser in der Bewegung, nicht leichte gefriehren lässet, wie solches an den Sohl-Röhren, da die Sohle öffters nur 2- oder 3-löthig ist, zu sehen, nur dieses ist dabey zu observiren, daß man das Wasser nicht zu allen wegen des Saltzes brauchen kan.

§. 97.

Auch ist sehr gut, wenn die Röhren eingefrohren, daß man Saltz-Wasser brauchet, welches das Eiß in denen Röhren noch einmahl so bald solviret, weil das Saltz wegen seiner

Subti-

Subtiligkeit, eher in die Poros des Eises hinein dringet, und es auflöset. Daß es subtiler sey, haben wir oben bey der Saltz-Probe gehöret, indem es die Poros des Wassers ausfüllet und es dicker machet, auch das Wasser nach der Quantität des Saltzes nicht viel zunimmet. Insgemein wird ein Feuer über die Röhren gemachet, wenn solche eingefrohren, und man sie gern balde wieder auf-haben will; theils bedienet man sich auch des Pferde-Mistes, wie denn dieses besser ist, wenn solcher zuvorhero darüber geführet wird, und auch allezeit bey angehenden Frost, absonderlich bey denen Spund-Löchern, und wo die Röhren allzu seichte und gar frey liegen oder stehen, geschehen soll. In Ermangelung des Mistes verbinde man solche nur dicke mit Stroh. Auch träget bey Aufthauung der Röhren viel bey, wenn man solchen am tiefsten Theilen Lufft giebet, und die Spunde ausschläget, damit das Wasser durch seinen Druck desto besser nachdringen kan, als wenn es in æquilibrio stehet.

§. 98.

Bey Zusammensetzung der Röhren ist auch behutsam zu verfahren, daß dieselben fleißig aufeinander und Loch recht auf Loch komme, worinnen vielmahl häßlich gefehlet und dem Wasser der völlige Lauff benommen wird, absonderlich bey engen und einböhrigen Röhren, wie ich denn selbst befunden, daß vielmahls kaum die Helffte des Lochs offen bleibet, und solches geschiehet mehrentheils, weil man zwischen die Büchse nicht hinein sehen kan, die Büchse aber nur nach dem Augen-Maaß auffgesetzet worden, welches offt solchen Leuthen ziemlich fehlet. Ob zwar, wenn die Röhren nicht allzuhart zusammen gestossen werden, das Wasser noch einen Platz findet zwischen den Büchsen, so machet dennoch solcher Ansatz, daß sich ein Spahn oder dergleichen leichte vorsetzen, oder daß man bey Räumung solcher Röhren nicht durchkommen kan. Diesen aber vorzukommen, ist dienlich ein Cylinder oder Holtz, das an beyden Seiten die accurate Weite der Röhre hat, in der Mitte aber einen kleinen Ansatz, daß er in keine Röhre hinein kriechen kan, als die *III. Fig. E*, oder hier *Fig. VII. Tab. XV.* im Profil weiset.

a b ist die eine Röhre, in solche wird eine Büchse in etwas eingeschlagen, alsdenn der Cylinder *c e* hinein gestecket, und die andere Röhre *d f* angestossen, daß die Büchse, oder vielmehr derselben Oeffnung, genugsam angezeichnet wird, und das Holtz *c e* wieder heraus genommen, und beyde Röhren zusammen getrieben, so muß nothwendig Loch auf Loch kommen, und ist eine Sache die leicht, auch geschwinde gemacht, und doch richtige Arbeit giebet.

§. 99.

Die Büchsen oder Buxen, wie es etliche nennen, **sind auch eine nothwendige Sache bey denen höltzernen Röhren.**

Eine Röhren-Büchse oder Buxe ist ein eiserner Ring 3 bis 4 Zoll im Diametro weit, und 2 bis 3 Zoll höchstens breit, wie *Fig. VI. Tab. XV.* weiset, auf beyden Seiten wie ein Keil dünne und scharff, in der Mitte aber dicke und mit Wulst *a* versehen, dadurch solche wieder aus dem Holtz zu bringen. Es müssen aber solche wohl gemachet seyn, daß sie von guten Eisen, forne an der Schärffe nicht zu dicke, und in der Mitten nicht dünne, damit sie gerne ins Holtz eingehen, und nicht so leichte durchrosten. Weil aber eine Büchse nicht nur dienet die Röhren aneinander zu halten, daß kein Wasser durch kan, sondern auch daß solche am Enden nicht leichte ausspringen, so ist es nicht uneben, wenn solche etwas weit gemachet seyn, nach Proportion der Röhren, und also fein viel Holtz fassen. Die Röhre *A Fig. VII.* wird so leichte nicht ausspringen als die Röhre *B*, weil bey *A* die Büchse ein gut Theil Holtz mehr fasset, als bey *B*, absonderlich ist solches bey Röhren so grosse Gewalt leiden müssen, zu beobachten, wie oben gedacht worden.

§. 100.

§. 100.

Weil die Büchsen am meisten Schaden leiden und von Rost gefressen werden, absonderlich bey Sohle oder saltzigen Erdreich, so ist man auf Mittel bedacht gewesen, wider den Rost der eisernen Büchsen; alleine, es hat wenig fruchten wollen, und ist noch das beste geblieben, daß der Schmidt solche mit Lein-Oehl eingebrennet, und alsdenn mit einem harten Laß-Pech starck angelassen.

Bey saltzigen, vitriolischen und dergleichen Erdreich, schütte man eine Quantität reinen Wasser-Sand um die Büchse, so wird das schlimme Erdreich abgehalten, ohne was sich durch die Nässe abspühlet, und durch den Sand sich sencket, welches man aber auch noch besser mit Tohn thun kan.

Ich habe auch einsten gesehen, daß man an statt der eisernen kupfferne Büchsen machen lassen, alleine weil solche zu weich, sind sie übel ins Holtz zu bringen, man müste denn diese alle accurat einerley Weite machen, und ein Instrument von Stahl als eine halbe Büchse haben, und damit als mit einem Meisel vorschlagen, so würde alsdenn die küpfferne leichte nachgehen. Was solche vor Effect gethan, oder ob sie nachdem ferner gebrauchet worden, ist mir unbewust, inzwischen halte ich davor, daß sie beständiger seyn als die eisernen, ob aber die Sohle oder Wasser, wenn es länge darauf stehet oder lauffet, nicht auch etwas vitriolisches an sich bekommen solte, lasse andere urtheilen. Wiewohl es wenig seyn wird.

§. 101.

Die eisernen und küpffernen Büchsen zu erspahren.

Man stösset die Röhren ineinander, wie unten bey denen töhnern gezeiget werden wird, nur daß der conische Theil spitziger zugehen muß, wie an der Röhre *Figura V.* bey *A* zu sehen, und bey den Kolm- und Püschel-Künsten in Bergwercken üblich ist. So wohl die Spitze *A*, als die Höhlung machen die Bergleuthe aus freyer Hand mit einem besondern Messer, ich halte es aber vor besser und gewisser, auch leichter, absonderlich wer dergleichen nicht gewohnet, mit einem darzu eingerichteten Bohrer, und daß man das conische oder spitzige Theil nach einer gemachten Lehre als *Figura F* machet. Es ist solches noch kostbahrer als die Büchsen, erstlich weil dieses eine besondere und accurate Arbeit erfordert, die nicht ein jeder gleich kan, und zum andern so muß um das eine Theil der Röhre dennoch ein eiserner Ring oder Zwinge seyn, denn sonst wird solche, absonderlich wenn die Röhre schwach und doch Gewalt ausstehen muß, zerspringen. Inzwischen ist nur so viel zu erhalten, daß die Sohle oder Wasser kein Eisen berühret und verzehren kan. Ich habe gesehen, daß innerhalb 6 bis 10 Jahren die Sohle, so doch nicht eben starck war, die eisernen Büchsen gäntzlich durchgefressen hatte.

Das XIII. Capitel.

Von töhnernen Röhren.

§. 102.

Weil an vielen Orthen das Holtz zum höltzernen Wasser-Röhren nicht nur schwehrlich, sondern auch theuer anzuschaffen ist, und dennoch selbige bald verfaulen, so hat man eine Anstalt zu töhnern Röhren gemachet, weil solches eine Sache, die fast an allen Orthen von Töpffern kan gemachet werden, und dennoch in der Erde eine sehr lange Daure haben; wie man denn befindet, daß Töpffe und an-

dere dergleichen Sachen, auch die Röhren selbst, bey tausend und mehr Jahre unverletzet in der Erden gestanden; denn solche Röhren sind nicht kürtzlich, sondern vor ein bis zweytausend Jahren im Brauch gewesen, nicht nur bey denen Römern, welche ihre Abtheilung der Wasser, so durch die grossen gemauerten Canäle zu der Stadt geleitet, dadurch verrichtet, sondern auch bey denen Corinthern, welche solche vor andern starck und beständig gemacht haben, wie Vitruvius, Palladius und Frontinus schreibet. Welche irdene oder töhnerne Röhren noch heutiges Tages zu Rom in gleicher Grösse und Dicke täglich gefunden werden, als etliche 2 Fuß lang, in der Runde 3, etliche 4 Finger breit, und gedencket Vitruvius nur der gemauerten Canale, bleyernen Röhren und Hafner-Röhren, daß man meynen solte die höltzernen wären zu Rom gar nicht in Gebrauch gewesen, wenn nicht Palladius ein alter Römer der höltzernen gedacht.

Sonsten saget Vitruvius, wenn man mit geringern Kosten ein Wasser leiten will, soll man ihm also thun: Man mache von Hafner-Erde oder Tohn solche Röhren, zum allerwenigsten in der Dicke der Schalen zwey Finger dick, die sollen solche Absätze haben, daß eine in die andere gehe, und sich hart einschliesse, darnach soll man die Fugen solcher Zusammenstossung wohl vergiessen mit Kalck, den kein Wasser berühret hat, sondern der mit Oel angemachet ist, und in der Neigung muß ein Stein unter solche Fugen untergeleget werden, und oben einer darauf nach der Grösse derer Röhren in die Runde gehauen, also daß die letzte Röhre solcher krummen Bauchung sich in einen solchen ausgehauenen Stein füge, wie auch der erste gleichergestalt etwas in die Höhe soll gerichtet seyn, und also in einen Stein eingerichtet eingelassen und verfüget seyn muß.

Wenn in der erste das Wasser bey der Fassung derer Quellen in diese Teuchel oder Röhren gelassen wird, soll es mit Aschen zum ersten Durchlauff vermischet werden, und zwar deswegen, wenn innwendig etwas nicht wohl verküttet oder verklebet wäre, die Asche sich hinein gebe, und solches verklebe. Es haben aber die irrdene Röhren solche Nutzbarkeit und Vortheil, wo das Werck etwa Schaden nimmt, daß denselben ein jeder wenden kan. So ist auch **das Wasser, welches durch irrdene Röhren geleitet wird, viel gesünder, als dasjenige, das durch bleyerne Röhren lauffet,** darum, weil von Bley das Bleyweiß kömt, welches dem menschlichen Cörper ein schädliches Gifft ist.

Daß auch solche Wasser in den irrdenen Geschirren oder Gefäßen bessern Geschmack haben, giebt uns die tägliche Erfahrung und der Gebrauch genugsam zu erkennen, denn ob man gleich mit silbernen und andern Gefäßen wohl und reichlich versorget, so brauchet man doch zum Wasser gemeiniglich irrdene Geschirr um bessern Geschmacks wegen.

§. 103.

Wie aber die töhnern Röhren leichte und accurat zu machen, zu verkütten und zu legen sind, will in der *Tabula XIII.* deutlich anzeigen.

Fig. I. ist eine Röhre in Profil, nach ihrer Stärcke, Länge und Dicke, das spitzige Ende *a b* muß accurat so eingerichtet werden, daß es sich in das Theil *c d* der andern Röhre schicket, wie solches *Fig. III.* bey *h e f g* zu sehen. Weil aber solche Weite und Rundung mit blosser Hand und nach dem Augenmaas nicht zu treffen ist, so muß solches vermittelst gewisser Formen geschehen, solche ist in Profil gezeichnet *Fig. II.* da *A B* ein von guten festen und in Oel wohl gesottenen Holtze gedreheter Cylinder, welcher von *A C* nicht nur die Weite der Röhre, sondern auch bey *D* die Weite zum spitzigen Theil, und mit *E F* die

Dicke des Kopffes oder weiten Theil giebet. Solcher Cylinder oder Holtz giebet also die gantze innwendige Form, wenn der Tohn darüber geschlagen wird, der Stifft oder Kern ist forne bey *A* etwas dünne.

Die auswendige Figur, Dicke und Stärcke zu erlangen, sind zwey ausgehöhlte Höltzer, als *G H* und *J K*, welche inwendig die Weite und Figur der äusserlichen Röhren haben, damit aber solche nicht weiter hin und her auf dem Kern *A B* weichen, gehen zwey Stiffte als bey *E F* und *G J* durch. Diese Röhren zu machen wird erstlich der Kern *A B Fig. II.* mit Oel angestrichen, der Tohn meist nach gehöriger Dicke der Röhre und deren Länge und Weite als ein flaches Bret zugerichtet, und alsdenn um den Kern wohl geschlagen, hierauff die beyden untersten Theile *G H* und *J K* vermittelst der Stiffte *G J* und *E F* auffgesetzet, und in einer Presse oder mit ein paar Schrauben zusammen gepresset, der übrige Tohn mit einem Messer ausgeschnitten, bis beyde Stücke füglich aufeinander stehen, und die Röhre aussen rund ist. Hierauff werden die beyden Stiffte *G J* und *E F* heraus gezogen, ein Eisen ins Loch *L M* gestecket, und mit Drehen und Ziehen der Kern heraus gezogen, und alsdenn auch die beyden Platten *G H* und *J K* abgenommen.

Weil sich öffters der Tohn beym trocknen als sonsten durch Anstoß, oder beym Abnehmen der Formen verziehet, so lasse man von Eisen und Stahl einen Kolm machen, der sich accurat in das weite Theil *C D Fig. I.* der Röhre hinein schicket, oder etwas grösser ist, wie *Fig. V.* weiset, als auch eine hohle Hülse, wie *Fig. VI.* zu sehen, darinne sich der andere Kolm *Fig. V.* hinein schicket, beyde mit Kerben eingefeilet, daß sie gleichsam als ein Bohrer oder Feile seyn.

§. 104.

Der Gebrauch ist:

Wenn die Röhren trocken sind, so wird mit dem Kolm *Fig. VI.* die Weite *c d Figura I.* unten mit der Hülse das spitzige Ende *a b* abgerieben, so wird allezeit dasselbe Ende in das andere accurat einpassen.

Sonsten wäre am besten wenn die Formen aus Messing gemachet würden.

Wie die Form auf dem Rad zum Verschneiden scharff zu machen und mit Oeffnungen zu versehen, daß der übrige Tohn weichen kan, wird jeder selbsten sich leichte zu rathen wissen.

§. 105.

Wegen des Brennens ist nun wohl zu observiren, daß solche recht eingesetzet werden, daß sie sich nicht krümmen oder ziehen, auch genugsam und starck gebrannt müssen seyn. Auch ist dieses das Vornehmste, daß die Röhren inwendig müssen glasuret seyn, nicht so wohl des Haltens wegen, sondern weil sonst Mooß, Graß und dergleichen von allerhand Saamen, der durchs Gitter mit gehet, darinnen wächset; wie denn um dergleichen Ursachen viele diese unverglasurten Röhren wieder abschaffen müssen; man kan ziemlicher maßen solchen Saamen und Graß abhalten, wie unten wird gelehret werden, aber am besten ists wenn selbige vergläset seyn.

§ 106.

Was nun dem Gebrauch der Röhren und das Legen anbetrifft, so ist vor allen Dingen zu erinnern, daß solche allezeit genugsame Tieffe in der Erde haben müssen, dahin der stärckste Frost nicht gelangen kan; denn sonsten wird es auf einmahl mit selbigen aus seyn, welches den Röhrmeistern und dergleichen Leuthen aus der Erfahrung bekandt ist, wie tieff an diesem Orth, wo die Röhren sollen geleget werden, der Frost eindringet.

Solten aber selbige so tieff nicht können geleget werden, und man befindet die Kälte zu hefftig, so thut man am besten daß man so gleich das Wasser abschläget.

Solten auch die Röhren einen Bauch werffen, da es auf einer Seite fället und auf der andern steigen muß, so würde das Wasser stehen bleiben; dannenhero am tieffsten Orthe gleichfalls eine Oeffnung auf der Seite seyn muß.

Es müssen aber solche Röhren gantz a parte gemachet, und wo das Loch ist, ein starckes Stück Tohn geschlagen werden, wohl bey ½ Schuch breit, und noch dicker als die Röhre, damit um das Loch genugsame Stärcke ist einen Zapffen feste zu stecken; wie denn dergleichen Stärcke auch zu observiren ist bey denen Krümmen, weil absonderlich um diese Gegend das Wasser, wegen des starcken Anstosses, selbige gerne zersprenget; dabey absonderlich in Obacht zu nehmen, das kein scharffer Winckel bleibet, sondern in eine Runde lauffet, wie *Figura VIII.* zu sehen bey *a.* Damit aber solche Krümme füglich kan gemachet werden, ist nöthig ein so runder Kern, es muß aber das Theil *b c* nicht gehen bis in *g d,* sondern nur bis *e f,* damit man in eine Circkel-Linie wieder heraus kan, dennoch die Spitze *c f* etwas seitwärts gebogen, und alsdenn wieder gerade gerichtet werden. Der runde Kern ist *Fig. VIII. b* abgebildet. Es können auch solche Krümmen gantz kurtz gemachet, und das weite Theil *Fig. IX. a* genau an die Rundung gesetzet werden, so kan man mit dem krummen Kern desto besser aus und ein kommen.

Noch besser ist es, wenn das Loch *h i* und *k l* durchaus gehet, und in *m* hernach ein Spund gemachet wird, so kan man durch dieses Loch nicht nur das Wasser ablassen, sondern auch reinigen, ja man könte gar bloß zum Reinmachen auf gewisse Distanzen einen solchen Winckel von guten festen Stein gehauen, wie in kleiner *Figur XV.* zu sehen, da *a b* die beyden Zapffen, einlegen, so würde es mit leichter Mühe geschehen können die Röhren abzulassen und zu reinigen, und würde das Unreine sich desto leichter heraus spühlen, welches sonst nicht geschiehet, sondern wo es an einem Orth loß gemachet wird, es sich am andern wieder ansetzet.

§. 107.

Die Röhren aber in die Erde zu legen muß nicht bloß geschehen wie bey denen höltzernen, sondern es müssen solche ein Bett von gebrandten Ziegeln bekommen zwey oder drey Reihen hoch, nachdem der Boden oder Erdreich beschaffen ist, denn auf festen Kieß und Leimen, oder gar auf Felsen ist nur ein Stein oder gar keiner nöthig, aber im Sande, weicher und lockerer Erde destomehr, damit sich die Röhren nicht sencken, und also zerbersten müssen. Hier wird eine Arth gezeiget, da zwey Ziegel nach der Länge, gleich von einem Ansatz zum andern, langen, als *Fig. III. e f* und also die Fuge *f g* oder *e h* allezeit frey liegen bleibet, nicht nur weil es viel Hinderniß machet, den Kopff *h f g* oder *a e h* in Stein einzulassen, sondern damit wenn die Erde auf der Seite weggeräumet wird, man sehen kan, ob die Röhre allda ausläufft, welches aber wenn die Steine zusammen stossen, wie bey *J K,* nicht so leichte geschehen kan. Zwischen die beyden Steine *l m* wird wieder einer der Länge nach hingeleget, als *o,* und unter diesen zwey Steine *p q* die Quere, damit die obern nicht so leichte auf die Seite weichen können, wo *l* und *n* aneinander stossen, kan gleichfalls dergleichen, aber nur mit einem, als *r,* geschehen, auch könten die obern Steine als *s t n l m i k* eine kleine Rundung oder Vertieffung nach der Röhre haben, wie solches Vitruvius erfodert, und hier *Fig. X.* bey *a* zu sehen ist, welches auf der Zügel-Hütte gar wohl geschehen kan.

§. 108.

Uberhaupt ist noch zu erinnern:

1. Daß die Röhren recht harte und feste müssen gebrennet werden, denn sonsten haben sie keine Dauer.
2. Daß man sie nicht brauchet, wo die Wasser allzu hoch steigen müssen, sondern nur

wo

wo das Wasser Fall hat, solte aber dergleichen Platz in einer Strange vorkommen, so müssen um diese Gegend höltzerne oder bleyerne gebrauchet werden.

3. Daß man das Wasser erstlich nur gantz sachte, ja nur eines Feder-Kiels starck anlauffen lässet, so lange bis es die Röhren durchgangen, und alsdenn immer etwas mehr, Ursach, damit die Röhren nicht nur sachte die Feuchtigkeit anziehen, sondern auch die Lufft Zeit hat sich aus den Röhren zu retiriren, welches aber, wenn das Wasser auf einmahl geschossen kömmt, nicht geschehen kan. Weil aber die Röhren ohne Kütt nicht können zusammen gesetzet werden, so folget hiermit ein kalter und warmer Kütt.

§. 109.

Warmer Kütt zum Röhren, wie solchen der Herr de Serres beschrieben.

Rec. Bolus, Bach-Sand, Glaß, Eisen-Schlacken, eines so viel als des andern, Ziegel-Mehl von alten Ziegeln, so viel als alles des vorigen, durch ein Sieb gerüttelt, und mit den andern Materien wohl vermischet, darnach zerlaset Pech zwey mahl so viel als der andern Materien in einem eisernen Hafen mit ein wenig Nuß-Oehl, auch nur Lein-Oehl, oder mit etwas Fett oder Schmeer, und indem es siedet, kan man das Pulver nach und nach mit continuirlichen rühren einmischen, bis es sich am Rühr-Holtz Faden-weise, wie Terpentin, auffziehet, welches so es ins Wasser geworffen wird, gleich erhartet. Alsdenn wirds in ein Geschirr mit Wasser gegossen, und wenn es hart, auffgehoben.

Will man es brauchen, wird es mit starcken Hämmern zuschlagen, dann zerlassen und warm gemacht.

Man mercke aber: Wenn man diesen Kütt brauchen will, muß man die Röhren auch warm machen, und beydes heiß zusammen setzen, sonst hat es keine Haltung, und können also allezeit 4 bis 6 Stück ausser dem Graben über dem Feuer zusammen geküttet, und dann hernach mit dem kalten Kütt an die andern gesetzet werden.

§. 110.

Der kalte Kütt zu töhnernen Röhren

wird gleichfalls von obigen Pulver præpariret, ohne daß mans mit Nuß-Oehl ziemlich dünne anmachet, wohl untereinander rühret, mit einem Rühr-Holtz, darunter mischet man ein wenig klar zerschnittenes Hänffnes Werck, (etliche nehmen auch Baumwolle) und ein wenig Bocks- oder Ziegen-Unschlitt, klein zerschnitten, hernach wieder durchgesiebten ungelöschten Kalck darzu gethan, nur so viel, bis sich der Kütt weder an das irdene Gefäß, noch an das Rühr-Holtz, noch an die Hände mehr anleget, daß man als mit einem Wachs damit umgehen kan, durch diese Röhren kan man so gleich das Wasser lauffen lassen, ob es gleich noch nicht trocken; doch halte ich vor besser wenn es etliche Tage in freyer Lufft stehen kan.

§. 111.

Ehe ich hiemit schlüsse, so muß hierbey erinnern, daß solche Röhren auch hier zu Lande sind gebrauchet worden. Das älteste Exempel so ich finde, ist hier zu Leipzig, da Anno 1560. von der so genannten Funckenburg, ohnweit Uebelessen beym Thon-Berge, das Wasser nach der Stadt ist geleitet worden, und 3600 Rthlr. soll gekostet haben, wie die Annales Lipsiens. *Vogelii* pag. 210. anweisen. Ob schon solches durch den teutschen Krieg ruiniret, und das Wasser nicht nur abgeschnitten, sondern auch durch eine Schantze gegen der Stadt an der Sand-Grube, gestopffet worden, so findet man dennoch die Röhren auf ihren Steinen,

fast auf die Arth wie hier *Fig. III.* zu sehen, geleget, noch gantz frisch und unversehret, als wenn sie vor etlichen Tagen hinein geleget worden, und ist nicht zu zweiffeln, daß der gantze Strang meist noch unversehret seyn wird, und könte dannenhero das Wasser von besagtem Orthe, wegen seiner Leichte und Reinigkeit, damit es alles Wasser bey der Stadt übertrifft, mit leichten Kosten wieder erlanget werden; nur ist zu untersuchen, ob man bey heissen Sommer genugsames Wasser habe?

Das XIV. Capitel.

Von eisernen Röhren.

§. 112.

Nach denen höltzernen und töhnernen Röhren sind auch die eisernen zu betrachten. Es werden aber selbige sehr wenig gebrauchet, theils wegen ihrer Schwehre, theils weil sie allzukostbar, und die andern eben dieses verrichten, allein wo man eine grosse Quantität Wasser brauchet, als eine Röhre von einem Fuß in diametro, und noch weiter, da will weder Holtz noch Tohn halten. Wiewohl das Bley das seine thut, allein wie schwehr und kostbar solche Röhren kommen, ist gar leicht die Rechnung zu machen, absonderlich hat eine solche Röhre grosse Gewalt auszustehen, wenn das Wasser hoch steigen soll. Wie die eisernen Röhren aussehen, habe hier in der *XI. Figur* in Profil vorgestellet, die Länge ist 3 Fuß, die Weite 6 Zoll.

§. 113.

Wenn solche Röhren wegen ihrer Grösse, Härte des Metalls und Gewalt des Wassers nicht können mit Kütt zusammen gesetzet werden, so muß solches mit Schrauben geschehen. Die Verbindung ineinander geschiehet meist, wie bey denen töhnernen, nur daß das eine Theil *a b* gleich zugehet, welches in das weite Theil der andern Röhre gestecket wird, und hier *c d* ist nicht conisch, sondern gerade, wie auch die Weite *c d.* An jeden Ende der Röhre sind drey Lappen, als *a b c Fig. XII.* in jeden ist ein Loch, und zwar an einem Theil der Röhre als bey *e* und *f* drey Gewinde, vermittelst dieser Löcher und Schrauben werden allezeit zwey Röhren mit darzwischen gelegten Kütt zusammen geschraubet, wie zwey Stück *Figura XIII.* zusammen geschraubet zu sehen sind, *a b* sind zwey Schrauben.

§. 114.

Nachdem aber öffters diejenigen Theile, so ineinander gestecket werden, im Guß unreine fallen, Höcker und Buckel bekommen, so ist bey *Fig. XIV.* ein Instrument von Eisen oder Messing, so bey *a b* eine Feile hat, die mit zwey Schrauben *c d* näher und weiter kan gestellet werden, in solch Instrument wird das Theil *a b* der Röhre *Fig. XI.* gestecket, und durch Herumdrehen und Anschrauben des Zahns glatt gemachet, oder die zu grossen Buckel hinweg genommen, weil man in dem Theil *c d* solches nicht thun kan, so ist fast ein Instrument wie *Fig. V.* verfertiget worden, nur daß es nicht conisch zulauffet, sondern in geraden Winckel wie es die Figur erfordert, es kan gleichfalls eine Feile, die man auf der andern Seite stellen kan, eingelassen werden, damit wenn sie stumpff wird, man selbige wieder schärffen kan.

Was den Preis und Unkosten anbetrifft, ist dieser so leichte nicht zu sagen, weil nachdem die Oeffnung weiter oder enger wird, auch die Dicke des Metalls stärcker seyn muß, es sey denn

daß

daß das Wasser nur horizontal oder Thal-ein lauffen solte, welches aber in solchen Röhren selten geschiehet.

Wie die eisernen Röhren geformet und gegossen werden, solte auch folgen, alleine weil niemand bey einem Küchen-Feuer oder Wind-Ofen dergleichen machen wird, sondern es allezeit auf hohen Ofen geschiehet, so ist solches nicht nöthig, weil diese Leute schon wissen, wie sie es machen sollen, und einen andern es nichts nutzet, kan also bis zu einer andern Zeit ausgesetzet bleiben.

§. 115.

Alleine wegen des Zusammensetzens wird noch etwas nöthig seyn zu wissen, wenn die Röhren nur klein, und etwa 2 oder 3 Zoll im Diametro seyn, werden solche ineinander fast wie töhnerne gestossen, und alsdenn mit Kütt befestiget. Man hat aber befunden, daß es nicht allezeit gut thun will, weil die Röhren bey dem Kütt bald von Rost gefressen werden, und das Wasser durchläufft, oder auch sonst der Kütt nicht halten will, wie solches viele mit viel 100 ja 1000 Thaler Schaden erfahren, dannenhero soll man zu Gotha dieses Expediens erfunden haben: Die Röhren werden auf beyden Seiten etwas spitzig gemacht, wie *Fig. XVI.* bey *a b c d* zu sehen, hernach wird von eichenen Holtze ein Stück Röhre ausgebohret, *Fig. XVIII.* an beyden Seiten mit eisernen Ringen verwahret, und beyde Röhren mit grossen höltzernen Schlägeln zusammen getrieben, wie *Fig. XVI.* vorgestellet, und endlich in einen guten Tohn eingeleget, da alsdenn, weil das Holtz von Wasser quillet, kein Tropffen durch kan, und der Tohn das Holtz auch nicht faulen lässet, und also ein recht beständiges Werck machet. Will man Ständer aufsetzen, oder Röhren auf der Seite anstossen, geschiehet solches ebenfalls durch eine solche höltzerne Röhre, wie in der *XVII. Figur* in Profil vorgebildet.

Sonsten ist es eine böse Sache mit denen eisernen Röhren, weil das Wasser darinnen alles eisenfärbig und gelb wird, und alles, wo es hinlauffet, anfärbet, absonderlich wo die Röhren viel Winckel machen, und das Wasser stehen bleibet, oder auch wenig Wasser durch die Röhren läuffet.

§. 116.

Ein warmer Kütt zu eisern/ steinern und töhnern Röhren.

Rec. Mastix, Weyrauch, Calphonien, klein geschnittene Baumwolle, eines so viel als des andern, ungelöschten Kalck, so viel als das vorhergehende alle, mache es mit Nuß-Oel zu einer Massa, je länger es im Wasser lieget, je besser es wird.

Hierbey muß noch erinnern, daß die Englischen Kunst-Meister, zu Herrnhausen bey Hanover, zu dem gewaltigen und kostbahren Wasser-Werck, so Se. Königl. Maj. von Groß-Brittanien allda anlegen lassen, erstlich eiserne Röhren gebrauchet, aber nicht mit Schrauben aneinander befestiget, sondern nur ineinander gestossen, und verküttet oder verlöthet, alleine es hat nicht halten wollen, dannenhero man nunmehro bleyerne genommen, und selbige aneinander vergossen. Es sollen aber dieselben im Diametro bey 14 Zoll weit seyn. Die Kunst ist sonst ein blosses Druck-Werck, da durch etliche grosse Wasser-Räder, die der gantze Leine-Strohm treibet, durch 28 Stieffel das Wasser mit grosser Gewalt auf $\frac{1}{4}$ Stunde Weges in obgedachten bleyernen Röhren bis zur Spring-Röhre getrieben wird, daraus mit grossen Krachen und Prasseln, mit Erstaunung der Zuschauer, ein Strahl meines Erachtens bey 6 Zoll dick auf die 100 Fus hoch getrieben wird. Welches gewiß ein solches Werck, so Königl. Summen erfordert hat, absonderlich wegen der mehr als doppelten Unkosten, indem es mit denen Baumeistern geheissen: Experiendo docemur. Wobey aber Se. Königl. Majest. dennoch keine Kosten spahren lassen, das Werck in erwünschten Stand zu setzen.

Das XV. Capitel.

Von bleyernen Röhren.

§. 117.

Bleyerne Röhren sind vor vielen und langen Zeiten im Gebrauch gewesen, und gedencket Vitruvius, so schon vor 1700 Jahren gelebet, dererselben. Sie sind aber deßwegen sehr beqvem, weil man solche so lang machen kan als man will, und solche entweder mit Schnell-Zinn aneinander löthen, oder so lange fortgiessen kan als man will. Es werden aber solche Röhren auf zweyerley Arth gemachet, eine aus Blechen oder Tafeln, so hernach zusammengelöthet werden, die andere Arth aber wird also hohl gegossen. Ich will hieher etwas setzen aus des *Felibien* Buch, so er nennet des Principes de l'Architecture de la Sulphure de la Reinture & des autres arts, qui en dependent, a Paris 1676 in 4to. mit 65 saubern Kupffern. Seine Worte und Risse sind diese:

§. 118.

Bleyerne Platten zu gießen, die an statt des Mörtels zwischen die Fugen der Quater-Steine geleget werden, und daraus man auch Wasser-Röhren machen kan.

Tab. XIV.

Man mauret einen grossen Kessel, *A* und in dessen Boden einen kleinen aus Kupffer gegossenen, welcher dienet das geschmeltzte Bley so übrig, aufzubehalten, welches auch viel eher in demselben schmeltzet, als es in dem grossen Kessel nicht würde gethan haben, wenn dieser kleine nicht in dessen Boden befindlich. Der grosse Kessel ist von der Erde dergestalt erhaben, daß der kleine mit seinem Boden gerade den Erdboden berühre. Will man nun schmeltzen, erwärmet man ihn wohl mit recht angeglüeten Köhlen, so bald man ihn eingesetzet, damit das Bley sich nicht anhänge oder stemme, sondern desto eher schmeltze. Wenn er nun genugsam erhitzet, thut man mit einer Zange nach und nach Bley dahinein, daß es schmeltze; nahe bey dem Kessel soll eines von denen Enden der Gieß-Forme *B* seyn, damit man darein das Bley, wenn es geschmeltzet, gantz bequem gießen könne. Diese Forme ist eine Tafel, öffters 18 Fuß lang, auch drüber und drunter, und nach Gefallen 3 bis 4 Fuß breit, sie ist gemacht von starcken Holtz, das wohl ineinander verbunden, und an denen Ecken mit eisernen Bändern zusammen gezwungen, und um und um mit einem Rahm 2 bis 3 Zoll dick eingefasset. Dieser Rahm stehet noch 1 bis 2 Zoll über, und schließet den Sand ein, der über die Tafel gestreuet, welchen man mit Wasser übergiessen, mit einem Stock umrühren, und zum Gebrauch bereiten muß, so man durcharbeiten nennet. Nach diesem vergleichet man ihn mit einer küpffernen Platte, daß er sich recht zusammen drücket, und ebene, ehe man das Bley drauff gießet.

So bald das Bley geschmoltzen, hat man ein grosses eisernes Instrument *(la Poële) D* an der Seiten, in Form eines Triangels, an dem Boden glatt, zu beyden Seiten aber und hinten mit Wänden eingeschlossen, allein dergestalt, daß diese von hinten an bis zu förderst nach und nach abnehmen. Dieses wärmet man über dem Kessel, hernach indem es forne auf dem Ende der Gieß-Forme hinten auf einem Balcken auf-lieget, der ein wenig niedriger als die Forme, nimmet man das geschmoltzene Bley, zusammt seiner Kohlen, damit es warm blei-

bleibet, mit einem grossen Schöpff-Löffel *E*, und schütte es in dieses Instrument, darein eben so viel gehen muß als man in die Forme giessen soll, die offt 5 bis 600 Pfund erfodert, alsdenn nimmt man die Kohlen heraus, und reiniget es wohl mit einem Durchschlag-Löffel *F*, nachdem nun das Instrument (la Poële) loßgebunden, schüttet man alles Bley heraus, und lässet es in die Forme lauffen, und streichet es herum mit einem gewissen Stück Holtz *G* das man Rabel nennet, es ist ohngefähr 1 Zoll dick, 4 breit oder hoch, und eben so lang als die Forme breit.

An denen zwey Enden gehet es über die Esponges, das ist, über dem Rand des Rahmes, und ist an diesen dergestalt eingeschnitten, daß indem das Bley an dem Rand hangend bleibet, das übrige zwischen der Forme eine gleich-dicke Bley-Tafel, und eine solche abgiebet, als man haben will.

Die Tafeln, wenn sie also gegossen, ziehet man aus, das ist, man vergleichet sie zu beyden Seiten mit einem Instrument, daß sie gleich und gerade werden.

§. 119.

Eine andere Arth sehr dünne und gleiche Tafeln zu giessen.

Man hat eine Forme *k* von beliebiger Länge, die nur auf einer Seite einen Rahm *a b* hat, und aus Holtz ebenfalls zusammen gefüget, allein an statt des Sandes ist sie bedeckt mit einem dicken derben Tuche, und über dieses hat es noch ein fein leinen Tuch oder Trillich; an statt daß man sie Schnur-gerade auf zwey Schemel stelle, giebt man ihnen ein wenig Hang. Dieses ist in Acht zu nehmen, daß das Bley genugsam geschmoltzen, und daher um desto eher fliesse, aber auch nicht das Tuch verbrenne.

Wer dieses probiren will, der halte ein Stück Pappier hinein, wenn das Pappier anbrennet und sich entzündet, ist es ein Zeichen daß das Bley allzuheiß, wenn es sich aber auch nicht ein wenig roth oder gelb färbet, ist es ein Anzeigen daß es noch nicht heiß genug. Wenn es nun ist wie es seyn soll, hat man eine Rable *L*, die aber von der, davon oben gedacht, unterschieden; denn diese bestehet aus drey viereckigten Bretern, so auch gleich hoch, zwey von diesen, als die Seiten, sind ohngefähr 12 bis 14 Zoll lang, und indem sie gegen forne abnehmen und einen spitzigen Winckel formiren, behalten sie ihre Höhe nur bis an den Ort, wo sie in der Mitte zusammen gemachet seyn, der bis 8 Zoll Höhe hat, über eine Länge die der Breite gleich, so die Tafel ehe man giesset haben soll.

Nachdem man über die Form noch ein starck Pappier, statt eines Bodens, dieser Rable unter geleget, und verhindert daß die Leinewand nicht anbrenne, indem man das Bley zur Tafel darauf giesset, setzet man die Rable über die Karte, dergestalt, daß die Quer-Seite gegen dem Boden stehe, und die zwey äussersten Enden der Seite gegen die Forme; wenn man nun mit einem Löffel so viel Bley in die Rable gegossen, als man nöthig, hat man zwey Personen auf den Seiten der Forme, die nichts thun als daß sie die Rable unter sich gehen lassen, oder selbst mit Behendigkeit hinunter ziehen; denn diß verursachet, daß das Bley viel oder wenig starck werde, wenn man dieses mit vieler oder weniger Geschwindigkeit ablauffen lässet.

§. 120.

Noch eine Arth, die Röhren gantz zu giessen.

Die Bleyernen Röhren werden auch aus dem gantzen gegossen, welches aber eine sehr schwehre Arbeit, denn ie grösser die Röhren seyn, desto gefährlicher und mühsamer ist die Operation. Diejenigen welche man zu Versailles gemacht hat, sind im Diameter 15 Zoll groß,

darzu brauchet man nun ein grosses Schmeltz-Gefäße *M*, das auf einen eisernen Dreyfuß stehet. Um und um von den Boden biß über des Gefässes Rand ist es vermauert, und also eingeschlossen, daß nichts als ein Raum übrig ist das Holtz hinunter zu legen, und daselbst zu verbrennen; auf dem Boden lässet man nur ein klein Lufft- oder Zug-Loch, daß das Feuer nicht ersticke. Wenn dieses Gefässe recht warm ist, schmeisset man das Bley mit einigen glüenden Kohlen hinein, daß es eher schmeltze.

Während der dieser Zeit leget man über einen Werck-Tisch *N* die Röhren-Forme *O*, so aus zwey kupffernen oder meßingenen Theilen bestehet, die mit Gewinden und Schlössern versehen, daß man sie auf und zu machen könne. Derselben Caliber ist so groß als man die Röhre selbst haben will, die Länge aber ist ordentlich $2\frac{1}{2}$ Fuß, nächst dieser brauchet man *P* einen Boulon zum Kern der Forme, das ist ein Stück rundes Eisen oder Kupffer, ein wenig länger als die Forme, und von der Grösse als der innere Diameter seyn soll.

Diesen Kern steckt man durch zwey kupfferne Rincken, die an beyden Enden der Forme sind, und ihn zu halten dienen, an diese Rincken ist ebenfalls eine kleine kupfferne Röhre, ohngefähr 2 Zoll lang, feste gemachet, so Portée heiset, welche die Dicke austräget, die man den bleyernen Röhren geben will. Diese dienen den Kern durchaus gleich in dem Centro der Forme zu halten; man hat auch eine solche, die wie eine Feder geschnitten, die man öffters, aber nur darzu gebrauchet, wenn man das erste mahl das Bley gegossen.

Wenn der Kern in der Forme mit den Rincken an beyden Enden sich befindet, und das Bley im Tiegel geschmoltzen, schöpffet man es mit einem Löffel, und giesset es in die Forme an einem Ende der Oeffnung durch einen Trichter *R*, den man Jed nennet. Wenn die Röhre voll ist, hat man an dem Ende der Werck-Tafel, über welche die Form angebunden, einen Haspel ♉ um welchen ein Riemen *c* gehet, an dessen Ende ein Hacken *d* angemachet, den man an den eisernen Kern *p* befestiget, und ihm aus der Forme damit ziehet, indem die Winde mit denen Händen umgedrehet wird. Wenn dieser heraus ist, öffnet man die Forme, nimmt die Röhre heraus, deren eines Ende stecket man wieder in das unterste Ende der Forme, und dienet, wenn der Kern wieder eingeschoben wird, an statt eines Rinckens und so genannten Portée, an diesem Orte, dergestalt, daß man nur noch an das andere Ende, das in Form einer Feder geschnitten, anstecken darff, hernach wenn man die Forme wieder zumachet, kehret man die bleyerne zu hinterst, fänget den ersten Proceß wieder an, und bereitet also nach und nach Röhren so lang man will.

§. 121.

Anlangend aber diejenigen Röhren welche von bleyernen Platten gemacht und gelöthet werden, so hat man grosse höltzerne Waltzen von beliebiger Länge und Dicke, um welche man die bleyernen Platten leget, und so lang als sie sind, mit einer Löthe zusammen löthet. Nachdem man das Bley mit einem Eisen wohl gerieben oder geschabet, beschmieret man mit Hartze was man geschabet hat, hernach schüttet man die Löthe darüber, welche in einem Löffel geschmoltzen worden, oder man läst solche mit einem heissen Löth-Eisen schmeltzen, an die Oerther, wohin die Löthe nicht kommen soll, streichet man mit der Hand, oder mit ein wenig Kreyde.

Weil es manchmahl bey dem Löthen nöthig ist, die grossen Röhren von innen zu wärmen, so hat man zu diesem Ende gewisse viereckigte kupfferne Pfannen *I* die sehr dünne sind, 2 oder 3 Fuß lang, 4 oder 5 Zoll breit, und eben so hoch, in solche schüttet man glüende Kohlen, und schiebet sie in die Röhren hinein; man nennet diese Pfannen Polasters.

§. 122.

Wie dergleichen Röhren zu löthen.

Die

Die Löthe derer sich die Bley-Giesser bedienen wird also gemacht, indem man ordinair 2 Pfund Bley mit 1 Pfund Zinn vermischet. Man verspühret daß solche gut ist, wenn man zur Probe so viel als einen Thaler groß auf einen Boden oder Tafel schüttet, und sich darinne kleine helle und gläntzende Fleckgen formiren, welche man Reb-Huhn-Augen nennet.

§. 123.

Wie das Bley zu verzinnen.

Wenn die Bley-Giesser die bleyernen Platten verzinnen wollen, haben sie einen Verzinn-Ofen der mit glüenden Kohlen angefüllet ist, an desselben 2 Seiten, allwo 2 Menschen stehen, und die bleyernen Platten darüber halten und warm machen, legt man zinnerne Plättgen darauf, und indem sich die Platte erhitzet und das Zinn schmeltzet, überzinnt man das Bley, also daß das Zinn darüber geschmieret und ausgedehnet wird mit Werck und Hartze.

Erklährung der Kupffer-Platte *Tabula XIV.*

A eine Grube oder Kessel das Bley zu schmeltzen.
B die Form zu denen bleyernen Platten.
C ein höltzerner Bock, darauf die Gieß-Pfanne (Poële) stehet.
D eine große eiserne Pfanne, das Bley daraus zu giessen.
E ein Schöpff-Löffel.
F ein Durchschlage- oder Schaum-Löffel.
G ein Streich-Holtz, damit das Bley auf der Forme fliessend gemacht, fortgestossen und ausgebreitet wird.
H grosse runde höltzerne Waltzen, darum die Röhren zu machen.
J eine Kohl-Pfanne, damit die bleyernen Röhren von innen zu erwärmen.
K eine Gieß-Form, so mit einem Tuch bedecket, und zu kleinen Platten gebrauchet wird.
L ein Streich-Holtz ist dienlich zu denen Gieß-Formen *K.*
M eine metallene Gieß-Pfanne, stehet auf einen Drey-Fuß.
N ein Werck-Tisch, hat am Ende eine Winde, die mit einen Riemen und eisernen Hacken versehen ist.
O eine Form zu denen bleyernen Röhren die nicht dürffen gelöthet werden.
P ein eiserner Kern, (der in die Form hinein gestecket wird, und so dick ist als der innere Diameter der bleyernen Röhren seyn soll, und etwas länger als die Form selbst) nebst denen Rincken (Rondelles) von Kupffer, die Form damit zu verstopffen, und denen kleinen Röhren (Portées) welche so dick sind als die bleyernen Röhren werden sollen, die in der Form gegossen werden.
Q eben die Form, wie solche von innen mit dem Kern (Boulon) und einer Röhre, die heraus gehet, verstopffet ist.
R ein Trichter, damit das Bley in die Form zu giessen.
S ein Heerd zum überzinnen.
T die Bley-Waage.
V ein Circkel.
W ein Hammer.
X höltzerne Hämmer, die auf einer Seite flach sind.
Y runde bleyerne Bleuel damit zu schlagen.
Z Schnitt-Messer.

1 kleine Schnitt-Messer. *2* eine andere Arth Messer oder Dolch *3* das Bley glatt zu machen. *4* zum rund-schneiden. *5* eine Feile. *6* ein rundes Instrument die gegossenen Platten auf denen Seiten damit gleich und eben zu schneiden. *7* ein Eisen das Bley damit

damit zu schaben. 8 runde Kolm von Kupffer, dienen zum Löthen. 9 kleine dreyeckigte Kolm zum Löthen, und die Höltzer mit welchen die Eisen angefasset werden.

§. 124.

Daß aber das Wasser, so in solchen bleyernen Röhren geführet wird, der Gesundheit des Menschen zuträglich sey, wollen Physici und Medici nicht zugeben, ja Discorides und andere setzen das Bley unter andere gifftige Dinge, so den Menschen tödten und umbringen, und weil es eine Sache von Wichtigkeit, will ich die Worte des Rivii, eines Medici, welcher über den Vitruvium commendiret, hieher setzen, denn er schreibet über das VIII. Buch cap. 7. von der Architectur also:

Denn er spricht, (nehmlich Discorides) so einer Bleyweiß eingenommen hat, werde solches aus der Farb erkannt, denn der Gaumen, die Zunge und Zahn-Fleisch werden weiß, so hanget das Bleyweiß auch etwa zwischen denen Zähnen, darauf folget der Hetschen oder Kluck-Husten und Vertrocknung der Zungen, der äussern Glieder Erkaltung, der Mensch kommt von der Vernunfft, und alle Glieder werden krafftloß und matt. Diesem soll man zu Hülffe kommen mit Honig-Wasser, oder mit gesottenen Feigen-Wasser, oder von Pappeln-Kraut, oder man gebe ihm warme Milch, oder viel andere dergleichen Remedia, damit solch Gifft gedämpffet werde. Daraus wohl weiter zu vernehmen, was vor Schädlichkeit aus solchen Teucheln kommen muß, aber die zinnerne Teuchel sollen (wie Plinius will) nicht also schädlich seyn, darum die küpffernen Gefäße verzinnet werden, denn wie er spricht, soll das Wasser von Zinn eine Süßigkeit empfangen, welches man auch darbey mercken mag, daß die Milch in zinnernen Gefäß nicht sauer wird. Daß aber die Meynung Vitruvii wahr sey, da er die tödtliche Farb deren so mit der Bley-Arbeit umgehen, zu einem Exempel der Schädlichkeit des Bleyes setzet, sehen wir täglich für Augen, fürnehmlich bey denen, so mit dem Giessen solcher Brunnen-Röhren umgehen, desgleichen auch bey denen Kannen-Giessern, aber am allermeisten bey denen Hafnern, so das Bley brennen, damit zu verglaßen, welche fast alle bleich und tödtlicher Farbe sind, auch zum theil erlahmen, wie denn etwa den unfürsichtigen Alchymisten begegnet, denn solche Mineralia und metallische Cörper haben einen gifftigen Dunst und Dampff, dadurch die Hitze einen Rauch von ihnen giebt, und in den Menschen schleufft, also, daß nicht allein der Mensch davon hart beschädiget wird mit der Entfärbung und Lähmniß, sondern auch zu mehrenmahlen in schwehre Kranckheiten fället. So weit Rivius.

Nun kan zwar das kalte Wasser meines Erachtens nicht so viel Gifft ausziehen, als durch die Hitze und Schmeltzen geschiehet, inzwischen siehet man, daß dennoch das Bley sich solviret, und ein weises Pulver, so man Saccharum Saturni nennet, überall, absonderlich in denen Winckeln der Röhren ansetzet, welches mit dem Bleyweiß, so oben gedacht worden, ziemlich Gemeinschafft hat. Das Zinn soll zwar besser seyn, ich habe aber dennoch erfahren, daß Leute von Zinn, so von Töpffen abgegangen, oder auch andere von Verzinnen, Reissen in Gliedern, Husten und dergleichen bekommen, wie auch ein Exempel in denen Ephemeridibus Eruditorum Germ. Anni 1689. Observ. XCIV. zu lesen.

Sonsten solviret auch ein Wasser das Bley mehr denn das andere, also daß ein Wasser in einem Monat mehr schädliches gebähren kan, als das andere in etlichen Jahren. Auch ist unter dem Bley selbst ein grosser Unterscheid, und hat man sich dannenhero wohl vorzusehen; denn ob man schon nicht sagen kan dieser oder jener sey von dem Wasser, das in bleyernen Röhren oder Behältern gestanden, gestorben, so kan man doch auch nicht Bürgen schaffen, daß solches nach und nach, und unvermerckt seinen Todt befördern helffen.

Das XVI. Capitel.

Von Reinigung der Wasser-Röhren.

§. 125.

Weil es bekandt ist, daß meist alles Wasser eine Unreinigkeit bey sich führet, so kan es nicht anders seyn, es muß davon etwas in Röhren ansetzen, zumahlen wenn gantze Bäche die mit Schlamm und allem Unrath angefüllet sind, dahin lauffen sollen. Wie dergleichen Exempel *Corn. Meyer* in seinen offt angezogenem Buche erzehlet, welches wir, wie ers beschreibet, hersetzen wollen, Er saget aber also: Ich will erzehlen was mir begegnet da man Wasser zu der Perusianischen Fontaine führen solte. Es hatten die Einwohner dieser Stadt vor vielen Jahren einen grossen Sammel-Kasten machen lassen, darinnen sie das Wasser eines nahen Baches samlen wolten, er fassete auf die 175000 Eymer Wasser (zwey Meilen ohngefähr von der Stadt) welches solte zu einer kostbaren von Marmel aufgebaueten Fontaine gebrauchet werden, da nun denenselben einige Jahr her Wasser gemangelt, hat man vielerley versuchet solches wieder zu bringen, alleine allezeit vergebens, bis daß endlich, nachdem die wahre Ursache von mir entdecket worden, der Zweck erhalten wurde. Es zweiffelten einige ob dieser Mangel des Wassers von dem ermangelnden Hange des Feldes entstünde, aber nachdem ich den Sammel-Kasten *A Tab. XV.* von *A Figura I.* bis an die Fontaine *B* mit der Waage gewogen, hat man erfahren daß das Feld zur Gnüge abhängig, und also der Wasser-Mangel von einer andern Ursache herkäme, nemlich, weil das Wasser, so aus dem Bache *C Fig. I.* und *II.* in dem Sammel-Kasten *A* mit einem gar zu jähen Fall fliesset, keine Ruhe hat, daß es sich von allerhand Schlamm und Erde, die es mit sich zu führen pfleget, reinigen mag, sondern gezwungen wird, diese Unreinigkeit durch die Röhren und Schlamm-Gruben mitzuführen, als bey *D* und *E* zu sehen ist. Und noch mehr, weil die Oeffnung, durch welche das Wasser in den Sammel-Kasten fällt, sehr niedrig war, und fast dem Grunde derselben gleich, also daß durch selbige der Schlamm und Wasser zugleich hindurch flossen, und da hernach auch die Röhren ihre nöthige Lufft-Löcher nicht in gehöriger Distanz hatten, bliebe das Wasser stehen, weil es theils verhindert, theils von der irrdischen Materie beschweret wurde, daß es nicht konte fortgeleitet, oder in der Fontaine *B* in die Höhe gebracht werden, zudem contribuirte auch viel die schlimme Einrichtung des andern Sammel-Kastens, der nahe an der Stadt war, als bey *F*, allwo man viel Wasser verlohr, indem es nicht wohl verwahret worden.

Damit nun das Wasser wohl gereiniget von dem Sammel-Kasten *A* zu der Fontaine *B* fliesse, hat man meinem Gutdüncken nach sich resolviret, in das Fenster *G* des Sammel-Kastens *A* eine bleyerne Platte, die 2 Fuß breit, und $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch, zu setzen, mit kleinen Oeffnungen, davon eines in diametro eine halbe Untze hielt, durch welche das Wasser aus dem Bache *C* vermittelst einer höltzernen Röhre in einen geflochtenen Korb fället, dergleichen bey *H* zu sehen. Um dieses wurde eine Mauer *J* auffgeführet, ohngefähr 6 Fuß hoch, mit einer eintzigen Oeffnung, dadurch eben jenes Wasser in einen anderen geflochtenen Korb fliessen muß, dergleichen *L* ist, von dar aus fliesset hernach das Wasser in den Sammel-Kasten gantz stille und ruhig, also, daß es sich von dem Schlamme rei-

nigen, und solchen auf den Grund besagten Sammel-Kastens liegen lassen kan. Und damit dieses Wasser vollkommen rein fortfliessen möchte, hat man weiter einen andern Umfang von einer Mauer machen lassen, nehmlich *M* und *N*, davon die erste einen halben Perusianischen Fuß hoch, und 6 Fuß breit ist, die andere aber 8 Fuß hoch und 4 Fuß breit. Wenn nun das Wasser gereiniget, und ein Hahn an die Röhre *O* einen halben Fuß über den Boden des Sammel-Kastens *A* gemachet worden, muß nothwendig das Wasser allezeit helle und klar, ohne einige Vermischung der Erde in die Fontaine *B* fliessen. Und weil die in die Röhre dringende Lufft eine grosse Hindernis dem Wasser zu seyn pfleget, wenn es keine bequeme Lufft-Löcher hat, wodurch solche wieder heraus gehen kan, hat man deswegen auch in verschiedenen Orten lassen Lufft-Löcher machen, wie die Numeri *1. 2. 3. 4.* und *5.* zeigen, also daß man das erhalten, was man gesuchet, die Röhren sind gesaubert, und wo sie offen waren, wiederum ergäntzet worden, und jetzo springet das Wasser durch die Fontaine *B* sehr schnell und ohne Stocken, mit der gantzen Stadt Vergnügen.

§. 126.

Weil es aber vielmahl geschiehet, daß das Wasser aus stehenden Weihern, Teichen, und gar aus Pfützen so wohl mit Röhrwerck als mit Pumpen muß gebracht werden, solches Wasser aber nicht nur öffters trübe, sondern auch moderich ist, mit See-Linsen und anderer Unreinigkeit angefüllet, so kan, wenn der Ort weit entlegen, es zwar auch auf solche Arth wie vorher erzehlet worden, geschehen, wo es aber nahe, und man nahe dabey seyn kan, können unterschiedliche Manieren gebrauchet werden. Als, erstlich machet man einen ziemlich weiten und flüchtigen Zaun, lässet etwa 1 Fus Platz, und machet einen etwas engern Zaun, und also auch den dritten, und nach Befinden wohl gar den vierdten, zwischen die beyden letzten füllet man kleine weisse Kieselsteine, etwa wie die Haselnüsse groß, soll das Wasser viel durchgehen, müssen solche Zäune hoch und breit seyn, absonderlich aber die Tieffe bekommen, damit das Wasser den Druck hat. Solte die Wand von Kieselsteinen das Wasser noch nicht helle genug machen, kan noch eine solche Füllung zwischen zwey Zäune von klaren Christall-Sand gemachet werden, ja man kan auch das Wasser gar durch einen darzu bereiteten und in Rahmen eingefasseten Filtz lauffen lassen, welche allezeit mit ihren Rähmen wieder können heraus gezogen und gereiniget werden, wie denn auch der Filtz dienlich ist, wo man öffters unvermuthet trübes Röhr-Wasser hat, und doch bis es sich setzet nicht erwarten kan, und ist der Vortheil bald viel reines von allen Schlamm gesaubertes Wasser zu bekommen, daß man feine breite Stücke, und solche auch in ein breites Gefäß oder Kasten einhänget.

§. 127.

Weil es aber doch nicht allezeit zu verhüten ist, daß sich die Röhren nicht verschlämmen solten, so will zeigen, wie solche wieder zu reinigen; je mehr Fall oder Tieffe die Röhren haben, je weniger verschlämmen sich solche, weil die Schnelligkeit und daher entstehende Krafft den Schlamm selten ruhen und sitzen lässet. Dannenhero sind solche Röhren zu reinigen

1. durch Dämmung,
2. durch die Pump-Stöcke,
3. durch die Stäbe und Bürsten.

Wenn die Röhren nicht voll Wasser fliessen, so kan man solche andämmen, daß sie voll werden, und alsdenn dem Wasser wieder seinen Schuß lassen. Ich habe dergleichen mit gutem Succeß gemachet, wenn aber die Röhren voll lauffen, gehet dieses nicht an.

Ferner können auch die Röhren ziemlicher massen durch die Pump-Stöcke, wenn welche verhanden, gereiniget werden, weil die starcke Bewegung durch den Kolm das Wasser nebst dem

dem Schlamm ausserordentlich beweget, und rege machet, daß solcher per Compagnie mit fortgehet.

Wo aber keines von diesen statt finden will, muß solches mit langen geschmeidigen Stäben geschehen, durch die gewöhnlichen Oeffnungen oder Spunde. Die Stäbe sind am besten von gespaltenen Hasel-Stäben, wie man solche zum Reiffen brauchet, weil solche dünn und flach seyn, und sich gerne biegen lassen. Damit man aber etliche nicht nur aneinander binden, sondern auch befestigen kan, daß sie nicht voneinander gehen, und die Röhren stecken bleiben, so können die Stäbe an Enden mit solchen Kerben, wie *Fig. A* zu sehen, oder auch mit Löchern, als wie bey *B*, gemachet werden.

Zu Reinigung der Röhren aber wird eine Bürste von starcken Haaren verfertiget, welche die Röhre ausfüllet, und allen Schlamm durch öffters hin- und herziehen loßmachet. Solche Bürste kan gemachet seyn, wie bey *e* zu sehen, forne und gegen das Ende rund und glatt, damit sie in der Röhre gerne hin und her gehet. Die keine Bürsten wollen brauchen, binden einen Lappen um den Stab, alleine weil so wohl der Lappen als Stab anstösset und sich stemmet, werden ein oder besser zwey messingene Rädlein übers Creutz in ein Eisen gemachet, daß sie beym hin- und herschieben umlauffen, und also der Stab allemahl willig gehet.

Die Structur ist zu sehen bey *D*, da *h f* die Rädlen, *g* die Lappen, so am Stab feste gemachet werden, bey *m* sind zwey Stäbe zusammen gestossen, und kan jeder Stab so lang seyn als es das Holtz geben will. Hier ist die Länge wegen des Platzes nicht observiret worden.

§. 128.

Weil aber bey denen ordinairen Löchern oder Spunden der Röhren die Stäbe nicht wohl können hin und wieder gebracht werden, auch der Schlamm und das trübe Wasser ablauffen, so würde es nicht undienlich seyn bey allerley Arthen Röhren es also anzulegen, wie ich solches bey denen thönernen Röhren *Tabula XIII. Figura XV.* gezeiget, da man nicht nur perpendicular durchkan, sondern auch ein jedes Stück recht ausspühlen. Bey höltzernen Röhren dürffen solche nur nebeneinander geleget, und mit einer höltzernen eichenen Röhre *c*, besser aber von Meßing aneinander gestossen, und beyde Enden der Röhren *a. b Figura VI. Tabula XV. A* mit eisernen Ringen verwahret werden, den Nutzen und Bequemlichkeit absonderlich bey unreinen Wasser wird die Kosten vielfältig ersetzen.

A die eine und *B* die andere Röhre, *C* die messingene oder eiserne Büchse, *e d* und *f g* die beyden eisernen Ringe, so mit Keilen angetrieben sind, *h* und *i* die beyden Zapffen. Wenn diese ausgeschlagen das Wasser abzulassen, und dadurch bequem zu reinigen.

§. 129.

Exempel einer großen steinernen Wasserleitung.

Man findet nicht nur zu Rom, sondern auch anderwärts so kostbare Wasserleitungen, welche auf viel Meilweges über Berg und Thal mit unglaublichen Kosten geführet sind, ja offt viel Tonnen Goldes gekostet. Damit man aber wisse, wie sie etwa ohngefähr ausgesehen oder gemachet gewesen, habe nur ein eintzig Exempel, nicht zur Imitation, sondern nur denenjenigen so gar nichts davon wissen, hieher setzen wollen, wie solches Furtenbach in seinen mannhafften Kunst-Spiegel beschreibet, seine Worte und Zeichnung sind diese:

Eigentlicher Aufzug der Wasser-Condoten so vom Gebürge Scano in die Stadt Rom geleitet wird.

Erstlich und bey *Figura V. Tabula XV. A* wurden lange Pfähle mit ei- „
nem Schlagwerck in dem Morast geschlagen, damit ein Fundament eines Rostes, das „

" Mauerwerck darauf zu setzen, zu machen, auf solche und bey *B* wurde ein dicht anein-
" ander liegender höltzerner Rost geleget, auf ihn bey *C* alsdenn seine Piede oder Unter-
" Fuß von Quater-Stücken gesetzet, bey *D* aber, il Pilastro, oder der Pfeiler, von wohl-
" gebrannten Ziegelsteinen bis in *E* hinauff gemauert, bey *G* siehet man dem in der
" Mauer geführten Wasser-Gang, welche Rinnen also in die Quater-Stück gehauen, aber
" wo sie zusammen stossen, mit höchstem Fleiß verküttet (da man es hernach zum Uberfluß
" mit dünn-geschlagenen Bley ausfütterte, so solte das Wasser gar kühle und sauber darob
" herlauffen, auch desto leichter des nicht durchdringens können erhalten werden,) bey *F*
" kan solcher Aquaduct mit steinern von Quater-Stück gehauenen oder mit wohlgebrann-
" ten Dach-Platten, wie Dächlein bedecket werden, worunter alsdenn das Wasser zugede-
" cket herbey zu führen ist. Und eben auf diese Manier wurden 500 gesprengte Bogen,
" wie auch 500 Pilastri oder Pfeiler aneinander stehend aufgesetzet, sintemahl vier Archi,
" oder gesprengte Bogen, samt vier Pilastri, oder Pfeilern, zusammen 30 Ellen an der Län-
" ge, ihre gantze Höhe aber $13\frac{1}{4}$ Elle betragen, und solte von *H* gegen *J* ieder Bogen
" $4\frac{1}{2}$ Elle weit gesprenget, seine gantze Höhe aber 8 Ellen hoch gelassen werden.

§. 130.

Durchschnitt der Wasser-Condoten zu Pisa in Toscano.

" Hingegen von *K* gegen *L* wird der zwey Ellen dicke Pfeiler, bey *M* aber sein
" durchgehendes Wasser-Gewölblein gesehen, welches, wie oben gemeldet, mit einen von
" Quater-Stück gehauenen, oder aber von gebrannten Dach-Platten bedecket, oder sonst
" vermauret werden kan, damit also Regen und Schnee darüber ablauffen mögen. Durch
" dieses Gewölblein dann wird das gute Trinck-Wasser also in der Höhe vom Gebürge her-
" ein in die Stadt Pisa geführet, und damit schöne springende Brunnen auf unterschiede-
" nen Plätzen auffgeführet worden. Wiewohl sonsten diese Pisaner Aquadote ein ma-
" nierlich Ansehen hat, dabey auch grosse Unkosten sind angewendet worden, so hat man sich
" doch vielmehr an denen hernach folgenden zu verwundern.

(Woferne zu Ende etwas Raum überbleiben will, soll auch einiges von Römischen Wasserleitungen gehandelt werden.)

Das XVII. Capitel.

Von Theilung der Wasser.

§. 131.

Weil einem Baumeister bey Wasserwercken, oder einen Kunst- und Röhrmeister vielmahlen vorfället, nicht nur ein Röhr-Wasser in 1, 2, 3, oder mehr Theile zu theilen, oder in $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, oder noch kleinern Theil von einer Röhre abzugeben und zu führen, oder aber eine Röhre in eine gewisse gegebene Proportion, sie sey rund oder viereckigt, zu vergrössern, oder auch öffters einen kleinen Fluß zu theilen, die wenigsten Röhr-Meister aber, oder auch andere, als Richter, Advocaten und dergleichen, die doch solten hiervon Nachricht haben, oder es aus dem Fundament

ment verstehen, öffters gar nichts wissen, als will hier solches so wohl mechanice als geometrice, so weit es der Raum leidet anzeigen.

Die meisten in der Geometrie und Visir-Kunst unerfahrne bilden sich ein, wenn durch ein Loch oder Röhre noch ein mahl so viel Wasser durchfliessen soll, als durch eine andere, so müste derselben Weite oder Diameter doppelt genommen werden. Als: Es wäre eine viereckigte Röhre, deren eine Seite 1 Leipziger Zoll, wie *Fig. I. Tab. XVI.* zu sehen, es würde aber eine Röhre verlanget, die noch einmahl so viel Wasser gäbe (das würde bey ihm heissen, die noch einmahl so weit wäre,) so würde derselbe eine 2 Zoll weite Röhre machen; denn wenn die eine 1 Zoll ist, würde eine die noch ein mahl so weit, 2 Zoll seyn müssen. Alleine er bekömmt eine Röhre die nicht 2 sondern 4 Zoll, nicht einmahl, sondern viermahl so viel giebet, wie solches *Fig. II.* deutlich vor Augen stellet, da, wenn jede Seite 2 Zoll lang ist, 4 solche Quadrat-Zoll, als wie *Fig. I.* ist, heraus kommen.

§. 132.

Ein *Quadrat*-Zoll ist eine Fläche oder Platz dessen jede äusserliche Seite *a b* und *a c* 1 Zoll lang ist; Weil nun *Fig. II.* aus 4 solchen Flächen, da jede 1 Zoll lang und breit ist, bestehet, sind es 4 Quadrat-Zoll.

Dergleichen Vermehrung geschiehet auch mit der Circkel-Fläche, oder mit einen runden Loch einer Röhre. Als nemlich: Ich habe eine Röhre, deren Loch ist 1 Zoll im Diametro, oder übers Creutz, wie die Werckleute reden, weit, wie *Figura III. a b,* und ich nehme die Weite doppelt, oder 2 Zoll, als wie *a d Figura IV.* und ziehe aus dem Centro *b* einen Circkel, so wird solche Circkel-Fläche oder Loch, so im Diametro oder übers Creutz 2 Zoll ist, nicht 2 Zoll Wasser geben, wie etwa verlanget worden, sondern 4 Zoll, oder 4 mahl so viel; würde man aber *Fig. I.* oder einen Quadrat-Zoll 3 mahl vergrössern wollen, und die Seite 3 Zoll weit machen, so würde man nicht 3 Zoll, sondern gar 9 Zoll Wasser bekommen, mit 4 Flächen würde es 16 geben, wie *Figura V.* mit einem Quadrat-Zoll *a* und der Fläche *b c d e* zu sehen. Also verhält sichs mit allen andern Figuren, sie seyn 3- 4- 6- 8- oder mehr eckigt. Daß die Multiplication des Diameters oder Seiten zur Multiplication der Fläche nicht diene, weiset der Augenschein, ohne andere Demonstration.

§. 133.

Eine Circkel-Fläche, Quadrat- oder andere Fläche zu multipliciren, daß sie 1, 2, 3, 4 mahl, oder so viel man will, mehr in sich hält, geschiehet also:

Es sey das Quadrat oder Loch der Röhre wie *Fig. VI.* zu sehen, iede Seite als *a b* 1 Zoll, wollet ihr nun eine Fläche oder Loch einer Röhre haben, die 2 Zoll Wasser giebt, so ziehet man von einer Ecke zur andern, als aus *a* in *c* eine Linie *a d c,* diese Linie wird eine Seite geben eines Quadrats, das gleich noch ein mahl so viel am Jnhalt ist; nehmet ihr solche Linie *a d c* mit eurem Circkel, traget solche auf die Linie *e f,* und schliesset das gleichseitige Quadrat *e f g h,* so habt ihr was verlanget worden, nemlich einen Quadrat von 2 Zoll im Jnhalt. Könnet ihr euch dieses nicht einbilden, daß es recht sey, will ich euch eine Mechanische Probe zeigen:

Machet von Pappier einen Quadrat, es sey groß oder klein, als hier *a b c d Figura VII.* schneidet es von einem Eck zum andern durch, als die Linie *a c,* leget das Stück *E* auf den Orth *F,* daß die Seite *a e* aussen kömmt, so habet ihr die Figur *a c e,* so die Helffte eines Quadrats ist; denn so ihr die andere Helffte *e f c* darzu thut, so habet ihr

ihr einen Quadrat der aus vier solchen Triangeln, als wie *E G* ist, bestehet, und dahero nothwendig noch ein mahl so groß als das Quadrat *E G* seyn muß.

§. 134.

Wie die Oeffnung oder Weite einer Röhren auf mechanische Weise zu multipliciren.

Wir wollen wieder einen Quadrat-Zoll vor uns nehmen, derselbe sey *a b c d Figura VIII.* Wollet ihr diese Fläche 2, 3, 4 oder mehr mahl vervielfältigen, so verlängert die Linie *b c*, ist *b m*, nehmet die Diagonal-Linie *a c* und traget solche von *b* in *e*, so giebet dieses die eine Seite zu einem Quadrat von 2 Zoll Inhalt. Nehmet ihr die Linie von *a e* und traget solche aus dem Punct *b* in *f*, so giebt es die eine Seite eines Quadrats von 3 Zoll Inhalt. Und die Linie *a f* stellet die Seite zum vierfachen Quadrat dar, und ist die eine Seite noch ein mahl so lang als *b c* ist. Die Linie *a g* weiset wie lang die Seite eines Quadrats von 5 Zoll seyn soll. Auf solche Weise könnet ihr fortfahren, so weit es nöthig ist.

Wollet ihr eine Circkel-Fläche multipliciren, verfahret ihr eben auf solche Arth: Nehmet den Diameter, traget solchen aus *a* nach *b* und *c*, und ziehet die Diagonal *c b* so den Diameter einer zweyzolligen Oeffnung giebet, traget ihr die Länge *c b* von *a* in *d*, giebt es den Diameter von 2 Zoll, und *c d* ist der Diameter zu 3 Zoll und so fort mit denen übrigen.

Auf solche Weise könnet ihr mit allen andern Figuren, sie haben wenig oder viel, doch einerley Seiten oder Ecken, verfahren.

§. 135.

Wie eine Röhre zu dividiren, oder in unterschiedliche gleiche oder ungleiche Theile zu theilen.

Eine Circkel-Fläche oder rundes Loch einer Röhre in zwey Theil zu theilen, davon das eine $\frac{2}{5}$ das andere aber $\frac{3}{5}$ Theile haben soll. Der Diameter der Röhre sey *a b Fig. IX.* Hierzu ziehet eine Linie *c d*, traget auf solche aus *d* die Theile der Linie *b m Figura VIII.* oder theilet euch eine dergleichen Linie aus einem andern Quadrat, es sey grösser oder kleiner, wie ihr es am bequemsten zu eurem Vorhaben findet, auf die Linie *c d* sind nur die drey jetzo nöthigen Theile als 2, 3, 5 getragen, weil 5 der Diameter und 2 und 3 die neuen Oeffnungen seyn sollen, setzet hierauff in *d* eine Circkel-Spitze, und machet mit der andern aus dem Punct 5 einen Bogen 5 *e*, auf diesen traget aus dem Punct 5 den Diameter *a b*, ist hier 5 *e*, ziehet aus *d* durch den Punct *e* eine Linie, und machet aus beyden Puncten 2 und 3 die Circkel-Stücke 3 *f* und 2 *g*, da dieser den Diameter zu $\frac{2}{5}$ und jener den Diameter zu $\frac{3}{5}$ giebet, also daß zwey Röhren von dieser Weiten eben so viel Wasser geben, als die Röhre *a b*.

Also auch *Figura X.* sey der Diameter einer Röhre *a b*, und ihr wollet einen Maaß-Stab machen, daß ihr solche in Achtel austheilen könnet, so ziehet die Linie *c d* und traget aus *d* die Theile von der Linie *b m Figura VIII.* darauff, und aus dem Punct 8 ziehet die Bogen-Linie 8 *e*, auf solche, traget mit dem Circkel aus 8 den Diameter der Röhre *a b*, giebet 8 *e*. Ziehet wieder aus *d* die Linie *d e* und machet aus jeden Theil einen Circkel-Bogen, als *f* 1. *g* 2. *h* 3. *i* 4, und so fort, so geben solche die Diametros, als 1 *f*, zu einer Röhre von $\frac{1}{8}$, 2 *g* zu $\frac{2}{8}$ die Weite 3 *h* zu $\frac{3}{8}$, u. s. f.

§. 136.

§. 136.

Eine flache Rinne zu theilen.

Hier sey eine Rinne *a b Figura IX.* vorgestellet.

Diese soll in Viertel getheilet werden, also, daß zwey Rinnen daraus werden, davon die eine $\frac{1}{4}$ und die andere $\frac{3}{4}$ Wasser bekömmet. Hier ist weiter nicht nöthig, als daß ihr den Boden der Rinne *a b* in vier Theile theilet, (wie hier die Linien oder Zahlen weisen,) soll es der achte Theil seyn, kan die Weite in 8 Theile, oder ein Viertel in der Mitte wieder getheilet werden, wie *c* ist; und so 16 Theile verlanget werden, kan $\frac{1}{8}$ wieder halbiret werden, wie *d* vorstellet. Soll sie in 5 oder 10 getheilet seyn, kan es geschehen wie *e f* vorstellet.

§. 137.

Durch Rechnung und dem Maaß-Stab kan es also geschehen:

Es sey eine Rinne oder Fluß von geraden Winckeln oder horizontaler Basis, oder Boden, und die Seiten-Breter oder das Ufer stehe perpendicular, wie *Figura XI. a b*, so messet mit einem Maaß-Stab die Weite und Tieffe des Flusses, und solche sey 6 Ellen weit und 26 Zoll tieff. Diese beyde miteinander multipliciret, giebet eine Oeffnung von 144 Zoll. Sollet ihr diesen Graben oder Rinne theilen, und $\frac{1}{8}$ davon abführen, so habet ihr, wenn es nur durch einen Unterscheid geschehen soll, die Weite des Grabens in 8 Theile zu theilen, giebet auf die 6 Ellen in die 19 Zoll auf ein Achtel; denn 8 in 144 ist 19.

Solte es $\frac{1}{9}$ seyn, so dividiret 9 durch die 144, giebet 18.

Solte aber die Abtheilung durch eine Quadrat-Röhre geschehen, so machet durch den gantzen Durchschnitt (Lumen) eurer Rinne oder Grabens, so weit das Wasser gehet, zu Quadrat-Zolle, als hier die 144 Zoll der Weite mit 26 Zoll Tieffe, multipliciret, giebet 3744 Quadrat-Zoll. Woferne nun eure Quadrat-Röhre dem 23 Theil Wasser abführen solte, so dividiret 3744 mit 23, giebet $167\frac{3}{23}$ Quadrat-Zoll, machet eine Röhre die noch nicht gar 13 Zoll weit ist. Auf solche Weise verfahret ihr auch mit andern.

Ein mehrers hiervon anzuführen, erachte nicht nöthig. Denn wer weiter gehen will, kan aus der Geometrie gnugsame Nachricht erlangen, welches aber hier viel zu weitläufftig fallen würde.

§. 138.

Was weiter bey Theilung der Wasser zu beobachten ist.

Es ist nicht genug, daß ihr eine accurate Abtheilung der Weite machet, sondern ihr habet auf viel andere Umstände zu sehen, nemlich:

1. Auf dem Lauff des Wassers, 2. auf die Tieffe, und 3. auf dem Fall.

Bey dem Lauff und Strich des Wassers sey *Figura XII.* zum Exempel vorgestellet, da soll die Weite *A B* in zwey Theil durch einen Unterschied getheilet werden, und solcher sey *C D*, ob nun solcher schon accurat in der Mitte zwischen beyden Wänden oder Ufern stehet, so wird dennoch dadurch das Wasser nicht in zwey gleiche Theile kommen, also, daß in der Rinne *F* nicht so viel Wasser fortlauffen wird, als in *E*, Ursach, weil der Strohm seinen Lauff, Strich, oder Linea Directionis, gerade gegen die Wand *a c* führet, und durch seine Krafft das Wasser allda in schnellere Bewegung bringet, also, daß das

Wasser zwischen *a D* schneller fliesset als bey *b D*, und daher ein viel mehreres abführet. Woraus zu erlernen, daß man solche Theilung anstellen muß, wo das Wasser seinen gleichen Lauff oder Strich hält, und auf einer Seite so starck und schnell als auf der andern gehet. Ja auch dieses ist noch nicht genug, sondern die neuen Rinnen oder Abtheilungen müssen auch keine Hindernisse machen, weder durch den Fall noch durch Krümmen; denn wenn die Krümme bey *E* nahe an *a D* ist, so wird selbige verursachen, daß sich das Wasser stauchet und nicht so viel abführet als es soll. Und dahero müssen die abgeführten Theile gleiche Weite, Linie und Fall so lange behalten, bis der Fall so tieff ist, als das Wasser hoch stehet.

Also auch *Fig. XIII.* sey der Graben *A B* 2 Ellen weit, und soll durch den Graben *C* der 1 Elle weit ist, die Helffte Wasser abgeführet werden, so wird solches lange nicht geschehen, denn weil der Strohm seinen Strich von *A* nach *B* führet, wendet er wenig Krafft nach *C*, so wohl was die Schwehre als Stoß des Wassers anbetrifft, desgleichen würde auch geschehen, wenn ihr eine Röhre zwischen *a* und *c Fig. XII.* und zwischen *b* und *E* einlegen würdet, denn obschon beyde gleichweit, so würde dennoch die zwischen *a c* weit mehr Wasser als die bey *b E* abführen. Und dergleichen geschiehet auch durch den Fall, wenn die eine Röhre tieffer oder höher unter dem Wasser stehet, oder einen geschwindern Fall hat als die andere, oder daß eine zu steigen, die andere aber zu fallen hat, u. s. f.

Dahero finden diese geometrische Theilungen selten alleine statt, sondern man muß auch andere Fundamenta darzu gebrauchen und anwenden, nemlich, daß man jedes abgetheiltes Wasser a part, wenn es von seinen Theilungs-Orth entfernet, ausmisset, solches durch Kannen-Maaß und einem so genannten Wasser-Maaß zu thun, wie *Figura XIII. Tabula LVII.* in dem *Theatro Generali* gezeiget worden, lässet sich nur bey kleinen Röhren und wenigem Wasser anbringen, muß also auf eine gantz andere Weise geschehen, entweder wo es nur ein kleiner Graben oder Rinne ist, nach dem Vorschlag des 471. §. im angeführten Buch, oder daß man aus der Schnelligkeit, Weite und Tieffe des fliessenden Wassers solches erlernet; worzu die Schnelligkeit zu erfahren die Machine *Tab. LX. Fig. I.* nebst einer Secunden-Uhr nöthig ist, und die nöthige Nachricht dorther kan geholet werden. Jetzo aber wollen wir zeigen

§. 139.

Wie Röhr-Wasser oder Canäle in viele gleiche Theile mit besondern Vortheil zu theilen.

Solche Theilung ist in Städten nöthig, da wenig Wasser ist, und durch Künste an einen gewissen Orth getrieben, auch allda, weil nicht alle Röhren gleich Wasser geben, in gleiche oder beliebige Theile und Röhren ausgetheilet wird. Hierzu nun wolte ich mich der Arth oder Machine bedienen, die *Figura XIV.* in Grund-Riß, *Figura XV.* in Profil, und *Figura XVI.* die Helffte perspectivisch gezeichnet ist.

Nehmlich, ich machte eine grosse messingene Scheibe *S S* nach Quantität des Wassers, grösser oder kleiner, als hier in Profil *a b c* ist, setzte darum oder darauff einen Umschweiff oder Rand, als *a d* und *a e*, in Profil 4 bis 6 Zoll hoch, inwendig aber auf diese Scheibe noch einen solchen Ring oder Rand *e f*, der aber einen Zoll niedriger, aber von dem äussersten Rand in die 4, 6 oder mehr Zoll, nach Quantität des Wassers abstehet, und dieser Ring muß oben accurat abgedrehet seyn, daß er an einem Orth so hoch ist als am andern, und keine Scharten oder Tieffen hat. In der Mitte dieser Scheibe muß die Haupt-Röhre seyn, dadurch das Wasser zu gehet, sind aber der Röhren mehr, so müssen solche also eingetheilet

theilet werden, daß sie gleich weit vom Centro stehen. Wenn nun der mittelste Ring nach der Bley-Waage mit seiner Scheibe stehet, so muß folgen, daß das Wasser auf allen Theilen in gleicher Quantität über dem Rand des Ringes fället, in wie viel Theile ihr nun diesen Ring eintheilet, und mit Unterschieden oder Platten, als hier *g h i* oder *k m n o p r s* unterscheidet, so viel und grosse Theile werden dadurch erlanget, jedwedes Fach oder Theil bekommet hernacher seine Oeffnung, dadurch das Wasser wieder abgeführet wird, als *Figura XIV.* die Löcher *t u w y*, u. s. f. aus welchen es in die Röhren fället; es können aber solche Löcher auf dem Boden, wie jetzo gewiesen, und *Fig. XV.* bey *A* in Profil zu sehen, oder auf der Seite mit einem Rohr, wie ebenfalls *B* zeiget, gemachet werden, nachdem es der Orth und Gelegenheit erfodert, nur muß die Oeffnung weit genug seyn, daß das Wasser nicht auffschwillet oder stehen bleibet und dem Zulauff über den Ring verhindert.

Hätte man der Röhren, darinnen das Wasser zugeführet wird, viel, und genugsamen Fall, könte man alle über das Instrument führen, und alle die Wasser zusammen in einen Trichter oder Gefäß, das oben weit und unten enge, fallen lassen, wie in etwas die punctirte Figur bey *Fig. XV.* anzeiget, nur muß der Trichter accurat in die Mitte gesetzet seyn, auch mit seiner Oeffnung so tieff als es seyn will, im Wasser stehen, auch gleichfalls unten um und um flach, gleich und eben seyn. Wenn man die Unkosten scheuet, das gantze Werck von Metall zu machen, so kan auch alles Holtz, oder ein grosses doch niedriges Faß seyn, und nur der Ring, darüber das Wasser fället, von Meßing, doch daß solcher allezeit accurat nach der Wasser- oder Bley-Wage, oder auch nur nach dem Wasser gesetzet ist, daß solches in gleicher Höhe am Rand stehet.

§. 140.

Das Wasser auf andere Arth zu theilen.

Weil aber öffters des Wassers zu viel ist, oder andere Umstände vorige Arth verhindern, so geschiehet es auch durch viereckigte oder ablänglichte Kästen.

Als *Figura XVII.* fliesset das Wasser in einer offenen Rinne *A B* zu, in dem ablänglichten Trog *C D*, und wird durch die Löcher im Boden *a b* oder durch Löcher im Umschweiff oder Rand *c d* abgeführet. Ob nun schon alle Löcher auf dem Boden oder alle in den Rande von einer Grösse, Tieffe und Weite stehen, so werden dennoch die bey *b* und *c* mehr Wasser bekommen, als die am Ende bey *a* oder *d* oder gar bey *e*, und zwar je geringer der Zulauff des Wassers ist, da aber des Wassers zu wenig, können die äussersten fast gar nichts theilhafftig werden.

Solches aber wolte ich auf diese Arth, wie *Figura XVIII.* weiset, verbessern.

Es kan mit vorigen alles einerley seyn, nur eine oder mehr Rinnen oder Röhren haben, auch das Wasser durch den Boden oder die Seiten-Wand abgeführet werden.

Die Verbesserung aber bestehet blos in einem Unterscheid, so ein Blech oder auch nur ein Bret *A B* seyn kan, solches wird in der Mitte des Kastens mit einem Falß bey *c* und *d* eingesetzet, daß man solches hoch und niedrig stellen kan: Dieses Bret muß allemahl so tieff hinunter geschoben werden, daß das durch Rinnen zulauffende Wasser nicht so gleich durch kan, sondern auffgehalten wird, daß es im Kasten *G H* allemahl 2 bis 3 Zoll höher stehet, als im Kasten *I K*, so wird das Wasser genöthiget sich erstlich im Kasten *G H* auszutheilen, so daß bey *G* und *H* so viel Wasser als in der Mitte sich befinden muß, und so der Boden und das Bret *A B* Wasser-recht stehen, das Wasser in gleicher Quantität nach allen denen Löchern lauffen muß. Wolte man sich hierbey nicht vergnügen lassen, weil die Ungleichheit des Bodens, der Löcher, und dergleichen, noch einige Ungewißheit verursachen könte, so könte man noch vor den Löchern, dadurch das Wasser abgeführet wird, auch eine metallene Regel

oder Linial, nach der Bley-Waage setzen, und das Wasser darüber fallen lassen, und dann solche Abtheilung und Fache machen wie in dem Circkel-runden Gefäß *Figura XIV.* geschehen, welches leichter und accurater als mit blosen Löchern. Wolte man aber auf denen Seiten, wie bey *D*, auch Abtheilungen machen, wie Fontona gewiesen, so würde es schon falsch seyn.

Hierbey ist auch zu wissen, daß die Löcher, wenn es nach der *XVI* oder *XVII. Figur* geschiehet, entweder alle auf dem Boden des Kastens, oder alle am Rand in gleicher Höhe seyn müssen, (es sey denn daß das Wasser über einen gleich hohen Rand oder Linial falle, wie bey *Figura XVIII.* erinnert worden;) Denn ie tieffer eine Oeffnung unter der obern Fläche des Wassers stehet, ie mehr Wasser empfänget solche. Und dahero wollen wir zeigen: was es wegen der Höhe des Wassers, so über der Oeffnung der Abführungs-Röhre stehet, zu sagen habe.

§. 141.

Was bey Abtheilung des Wassers, in Ansehung seiner Höhe die es über denen Oeffnungen hat, zu beobachten ist.

Es ist dieses eine etwas schwehre aber doch nöthige und unentbehrliche Sache, und ist hiervon im *Theatro Generali* §. 472. bis 498. gehandelt, auch gewisse Tabellen und Exempel gegeben worden, woraus sich Raths zu erholen. Inzwischen aber weil nicht jedermann jenes bey der Hand haben dörffte, will noch ein und anderes kürtzlich anführen, und die Application meist auf die Röhr-Wasser machen.

Wenn das Wasser gleich hoch über gleichweiten Löchern stehet, so empfangen solche auch gleiches Wasser, oder nach Proportion der Weite von denen Löchern. Alleine so bald ein Loch tieffer unter der obern Fläche des Wassers stehet, so bald bekommet es mehr Wasser. Als es sey ein Bottich mit Wasser 4 Ellen tieff, und da sey eine Röhre eines halben Zolls weit, 1 Elle unter der obern Fläche des Wassers und 4 Ellen unter dieser noch einer von eben dieser Weite, wenn nun die obere in einer gewissen Zeit 10 Kannen Wasser giebet, so wird die untere eben in der Zeit 20 Kannen geben. Wie dergleichen im *Theatro Generali* aus der Tabelle §. 475. mit mehrern zu ersehen ist.

Es ist aber erstlich hierbey zu gedencken, daß man nicht bloß auf die Oeffnung oder Röhre allein zu sehen hat, wie weit sie unter dem Wasser stehet, sondern viel mehr auf dessen Ausfluß, nehmlich, ob das Wasser von dar gleich wegfället, wie *Fig. I. Tab. XVII.* bey *A* zu sehen, da das Wasser sogleich aus der Oeffnung *b c* heraus lauffet, und aussenher nicht aufgehalten wird, als da es erstlich weit in einer Rinne fortlauffen, und in derselben gar höher steigen muß, wie in der Rinne *B.* Denn allda muß nothwendig vielmehr Wasser aus der ersten *A* als aus der andern Oeffnung *B* ablauffen, ohnerachtet beyde gleichweit seyn, und gleich tieff unter Wasser stehen.

Damit aber solches alles deutlicher in die Augen falle, soll es mit etlichen Machinen und Figuren erkläret werden.

Das Wasser hat die Eigenschafft, daß es nicht nur in einer gekrümmten Röhre auf der einen Seite so hoch steiget, als es auf der andern Seite stehet oder herunter fället, sondern auch in freyer Lufft so hoch springet, als es aus dem Gefäß oder Röhre dem Fall hat. Als *Figura II.* stehet das Wasser in den Röhren *a* und *b* eben so hoch als in denen Röhren *c* und *d*, ohnerachtet hier *d* viel mehr Wasser hat als *b*.

Den Sprung des Wassers zeiget die *III. Figur*, da *b A B c D* der Wasser-Hälter in Profil. *A B* die obere Fläche des Wassers, *C D* der Boden, auf

dem

dem eine weite Röhre *C E* angestossen ist, auf dieser stehen vier andere perpendiculare Röhren *E F G H* von unterschiedener Höhe, wenn nun diese mit proportionirten Löchern versehen seyn, nemlich, daß die Oeffnungen bey *a b c d* nicht zu groß und gnugsames Wasser durch die Röhre *C E* haben können, so wird der Sprung des Wassers aus ieder Röhre, sie sey lang oder kurtz, bis fast an die Horizontal-Linie *A I*, die mit der obern Fläche des Wassers von gleicher Höhe ist, springen. Woraus sattsam zu ersehen, daß das Wasser so wohl in geschlossener Röhre *E I* als in freyer Lufft bey *H K* einerley Höhe mit dem Wasser im Gefäß *A D* hat. Stehet aber eine Röhre oder Oeffnung in der Mitte des Gefässes bey *K*, oder noch höher wie bey *L*, so wird das Wasser aus selbiger auch nicht höher springen als bis an die Horizontal-Linie *A I*, oder wie aus denen Röhren *G* und *F*.

§. 142.

Ob nun schon das Wasser auf einerley Höhe aus dieser Röhren springet, so folget dennoch nicht daß die Quantität des Wassers auch einerley sey, die aus einerley gleich-weiten Oeffnungen springet, sondern ie höher das Wasser in freyer Lufft springen muß, je grössere Quantität es nöthig hat. Dahero die Röhre mit der Oeffnung *a* wenig, und die Oeffnung *d* das allermeiste Wasser geben wird, und also die Menge des Wassers nicht nach der Röhre *C E* und der Tieffe des Wassers *A C* anzusehen, sondern nach der Horizontal-Linie, welche die Oeffnung ieder Röhre mit des Wassers obern Fläche *A B* machet. Dahero wenn ein Röhr-Wasser aus dem Gefäß oder Bottig *A D Figura V.* durch die Röhre *M N* geleitet, und in der Auffsatz-Röhre *N O* erstlich wieder steiget und bey *O* seinen Auslauff hat, so ist die Rechnung nicht auf die Tieffe des Wassers, *B M* zu machen, sondern als wenn die Röhre *M* bey *P* eingemachet wäre, wie die Linie *P O* anzeiget.

Dergleichen Bewandnis hat es auch wenn die Röhre noch tieffer lieget als das Gefäß, wie die Röhre *Q R Figura III.* ist, darauff der Ständer oder Röhre *P S* stehet, und bey *S* seinen Ablauff hat.

Eben dergleichen ist auch zu erhalten wenn das Wasser als in einem Syphone höher steigen muß, wie *Fig. IV.* da *A* das Wasser-Gefäß, *B C D E* die Röhren, in welchen das Wasser bey *C* viel höher steiget als es im Gefäß *A* stehet, und da der Auslauff des Wassers bey *E* ist, so lauffet nicht mehr Wasser heraus, als wenn die Oeffnung bey *F* wäre. Doch aber daß die Oeffnung der Röhre und die Röhre selbst weit genug sey, und um die Oeffnung nach dem Maaß in *E* gleich wie in *F* stehe. Denn wenn das Wasser bis zum Ausfluß wieder steigen muß, so habet ihr die Oeffnung nicht nach dem Einfluß des Wassers in die Röhre, als wie bey *Q* oder *M* zu machen, sondern nach dem Ausfluß *Z* oder *O*.

Solches will durch ein Exempel noch deutlicher machen:

Es sey ein Wasser-Gefäß *A B C D Figura VII.* bey *b* sey eine Röhre oder Oeffnung von $\frac{1}{4}$ Zoll in Diametro, und lauffet daraus in einer gewissen Zeit 10 Kannen Wasser, wenn nun 4 Fuß darunter, als bey *e* auch eine Oeffnung ist von $\frac{1}{4}$ Zoll, so werden in eben der Zeit 20 Kannen ausfliessen, so nun eine Röhre *f g* eben an diese Gegend anstösset, und auch nur $\frac{1}{4}$ Zoll Oeffnung in *f* behält, aber dem Auslauff bey *H* machet, so werdet ihr weder 20 noch 10 Kannen Wasser in der Zeit bekommen, sondern noch weniger als 10 Kannen, absonderlich wenn die Röhre auch nicht weiter seyn solte.

Und auf solche Weise ist es schwehr eine gewisse und accurate Proportion Wasser durch Röhren abzuführen.

Derowegen folget:

§. 143.

§. 143.

Wie zu verfahren / daß man ein gewisses Maaß / oder verlangte Quantität bekommet, wenn die Röhren weit geführet, und bald steigen bald fallen.

Das erste Mittel ist, daß man die Röhre *M D Figura V.* nicht unter den Wasser-behälter führet, sondern aussen daran eine stehende Röhre *H J* setzet, und das Wasser durch die Oeffnung *G* hineinfallen lässet, so wird es bey der Oeffnung *G* keine Hindernisse geben, die Abzugs-Röhren seyn weit oder enge, steigen oder fallen, es wird doch nicht mehr oder weniger Wasser zulauffen, als die Oeffnung bey *G* ist, und der Druck des Wassers, so darüber stehet, beträget.

Es kan auch diese Röhre in Bottig gesetzet werden, wie hier *Figura V. K L* anzeiget, so eben diesen Effect thun wird.

Wolte aber diese Art nicht practicable seyn, und die Abzugs-Röhre muß unten im Wasser-Behälter, wie hier *D* ist, angeschlossen werden, so ist es am besten, man giebet denen Röhren gnugsame Weite, und machet innwendig im Wasser-Behälter, oder aussen in der Röhre *Figura V.* einen Hahn, wie *a b*, daß man so viel Wasser kan zulassen, als man will, und misset hernacher das Wasser nach einer Minuten- oder Secunden-Uhr, oder durch das Wasser-Maaß, so im *Theatro Generali Tabula LVII. Figura XIII.* gezeichnet, und §. 469. beschrieben ist. Denn wo das Wasser aus einer Röhre in die andere geführet wird, da es bald steigen bald fallen muß, ist ohnedem kein ander Mittel, als das Ausmessen nach dem Wasser-Maaß mit einer gewissen Weite, oder mit Meß-Kannen nach der Minuten oder Stunden zu gebrauchen. Daher denenjenigen zu rathen ist, die ein Wasser miteinander theilen wollen, oder da einer dem andern eine gewisse Quantität Wasser verkauffet, da man eins wird um die Oeffnung, dadurch das Wasser ohne Druck lauffet, es sey nun 1 Zoll, mehr oder weniger. Und da lasse man im Nothfall nur einen Kasten von Holtz etwa eines Fußes breit und lang machen, wie *Fig. VI.* und ein solches Loch oder Oeffnung, darum man eins worden, in ein messingen Blech schneiden, und in die Seite bey *a* etwa 1 Zoll tieff unter dem Rand einsetzen. Fället nun Streitigkeit vor, und ihr wollet wissen wer Recht hat, so kan solches Instrument *Tab. XVII.* alsobald Richter seyn, nehmlich:

Setzet dieses Gefäß oder Kasten fein horizontal unter die Röhre *b*, und haltet das Loch im Blech *c* mit dem Finger oder Hand zu, biß das Gefäß etwa $\frac{1}{4}$ Zoll über das Loch voll ist, hernach thut die Hand hinweg, und lasset das Wasser lauffen, wird das Gefäß völler, so lauffet aus der Röhre *b* mehr Wasser zu, wird es aber lediger zu wenig, bleibet das Maaß jederzeit gleich voll, so ist ein Zeichen daß eben so viel zu- als ab-fliesset. Es hat mit vorgedachten Wasser-Maaß einerley Beschaffenheit, nur daß es simpler ist, und sogleich von jeden kan gemachet werden, doch kan man es nicht auf alle Fälle brauchen, man mache denn allemahl ein neu Blech oder Oeffnung.

§. 144.

Einen kleinen Graben oder Canal zu visiren / wie viel er Wasser giebet.

Es kan solches fast auf gleiche Arth geschehen, nur daß man statt des Kastens ein Bret mit einer Oeffnung über den Graben oder Flüßlein machet, und solche Oeffnung so einrichtet, als viel oder wenig Wasser dadurch lauffen soll, und daß man solche weiter und enger machen kan.

Als

Als *Fig. VIII. Tabula XVII.* sey das kleine Flüßlein *A B* und das Bret *C D* mit einer Oeffnung von 1 Fuß tieff und 2 Fuß breit. Und so viel Wasser soll in diesen Graben fortfliessen.

Wollet ihr das Experiment machen, so müsset ihr einen Orth suchen der gnugsame weite und hohe Ufer hat, doch zum wenigsten so viel weiter als die beyden Seiten-Breter *d* und *c* neben der Oeffnung austragen. Dieses Bret muß unten vor *e* bis *f* so hoch seyn als das Wasser ordinair fliesset, nemlich wie *g h*, damit das Wasser genugsamen Abfall hat, und nicht in die Oeffnung *f i* dämmet. Hierdurch könnet ihr erfahren, ob so viel Wasser fliesset als es seyn soll, und also durch einen Graben oder Schutz Wasser zulassen oder abnehmen.

Wollet ihr aber wissen, wie viel Wasser durchfliesset, und ihr die Oeffnung weiter oder enger machen könnet, so kan eben also verfahren werden, nur daß ihr die Oeffnung weiter machet, als es nöthig ist, und hernacher mie einem Bret wieder so viel zumachet, bis das Wasser vor der Oeffnung seine gewisse Höhe behält. Diese Oeffnung kan hernacher mit einem Maaß-Stab nach der Breite und Tieffe ausgemessen werden, welche alsdenn das Facit giebet, und da man weiß wie viel Kannen Wasser aus einem Quadrat-Zoll lauffen in einer Minute, so ist nun auch zu finden, wie viel Zoll oder Fuß der gantze Canal giebet.

§. 145.

Ein Instrument den Sprung des Wassers auf unterschiedliche Höhen zu observiren.

Es dienet dieses Instrument so *Figura VII. Tabula XVII.* zu sehen, die Experimente so mit *Figura III.* dieser Tafel durch unterschiedene Auffsatz-Röhren vorgestellet worden, mit einer eintzigen Röhre zu verrichten.

A B C D ist ein Cylinder oder viereckigte Röhre, so auf einer Tafel *E F* feste stehet, auf dieser Tafel ist eine andere perpendicular *G H* gestellet, und ist durch Linien *a b c d* und so fort, nach Fuß und Zoll getheilet. Bey *K* ist ein Rohr angemachet, welches mit einem hohlen Zapffen *m* beweglich, und durch einen Bogen *n o* mit eine Schraube *p* feste geschraubet ist, doch daß man das Rohr *L* horizontal, perpendicular, oder wie man will, und nach ieder Höhe stellen und richten kan, es muß aber bey *L* auch ein solches Gelencke seyn, daß man es allemahl perpendicular stellen kan, das Röhr auch also eingerichtet seyn, daß man Bleche mit weiten und engen Löchern einsetzen kan.

Wenn der Circkel-Bogen in Grade eingetheilet und das Röhrlein *L* abgenommen wird, kan man den Sprung und Bogen, dem das Wasser machet, am besten damit observiren.

Bey *m o p* ist das Gelencke in Profil gezeichnet, und bey *n r* ein Stück Rohr mit dem Ansatz *n*. Es muß alles recht fleißig eingerieben werden, daß es gehöriger massen Wasser hält.

Das XVIII. Capitel.

stellet vor

Unterschiedliche Machinen zum Schutt.

§. 146.

Bey Grabung derer Canäle oder Wasser-Graben ist die gröste Beschwehrung und Unkosten die Erde heraus zu bringen, absonderlich wenn die Gräben tieff und die Ufer hoch sind, auch überdiß die Erde oder Schutt noch weit muß gefahren werden; zu dem Ende hat man unterschiedliche Machinen inventiret und mit grossen Nutzen zu Stande gerichtet.

Der Vortheil und Nutzen solcher Machinen die Erde aus denen Gräben und Canälen zu schaffen, bestehet darinnen:

1. Daß der Schutt gerade zu, ohne weiten Umschweiff, absonderlich bey tieffen Ufern, da man mit Rade-Karren, auf Karren-Brücken, weit muß umfahren, kan gebracht werden.
2. Daß die Menschen nicht so viel Zeit vergeblich zubringen, wenn sie wieder ledig zurück fahren.
3. Daß man auf einmahl eine grössere Quantität einladen, und
4. sich der Pferde mit guten Profit bedienen kan.
5. Die Schwehre des Karrns auf und ab über das hohe Ufer zu schaffen erspahret wird, und
6. Die Kräffte der Arbeiter erspahret werden, weil solche Berg-an kaum ihren Leib, geschweige Karn und Rad fortbringen können.

§. 147.

Eine gar vortheilhaffte und beqveme Arth den Schutt mit Pferden nicht nur über das Ufer, sondern auch von dar, ohne daß man ausladen darff, weiter zu bringen,

zeiget *Figura I. Tabula XVIII.*

A B ist ein Gehäuse, so erstlich auf 4 Säulen stehet, *c d e f* die zum wenigsten 6 bis 9 Ellen voneinander stehen. *B H* sind wieder 2 auffrechte Säulen, oben mit 2 Quer-Balcken *J K* und *L M* verbunden, durch den Balcken *L M* gehet ein Zapffen *N* von einer starcken eisernen Spindel oder Welle, um welche ein grosser Cylinder oder Korb *O*, wie mans im Bergwerck bey denen Gäpeln nennet, mit eisernen Armen feste gemachet, und in Diametro von 2 bis 3 Ellen ist, unten bey *P* gehet die eiserne Welle durch einen Balcken, welcher zwischen die 2 Riegel *Q R* eingezapffet ist, und an dieser Welle ist an einen flachen Zapffen ein langer Arm oder Deichsel *S*, 3 bis 4 Ellen, oder auch nach Befindung der Last länger, angemachet, an welchen ein Pferd angespannet ist, wie solches alles die Figur deutlich vor Augen stellet. Um die Waltze oder Korb *O* gehet ein Seil, so sich allemahl auf der einen Seite ab- und auf der andern auf-windet, dannenhero den einen Wagen *T* mit Schutt hinauf ziehet, und den ledigen *V* herunter lässet, hernach den *V* voll und *T* ledig

herunter

herunter. *T V W* sind Karren oder Wagen hinten mit grossen Rädern in die $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ellen hoch, forne aber die Helffte so hoch, damit auf dem hohen Ufer der Karn nicht so schreg stehet, und der Schutt hinten herunter fället. Die hintern Räder werden nicht so gar hoch gemachet, damit der Schutt nicht so beschwerlich von den Arbeitern einzuladen ist, auch werden solche etwa nach der Mitte hinein gesetzet, damit beym Ausladen solcher Karrn forne leichter auffzuheben und hinter sich zu stürtzen ist. Der Kasten dieses Karrns hat beynahe die Grösse wie sonst ein Pferde-Karrn, damit so viel kan eingeladen werden, daß das Pferd *W*, welches solchen hernach weiter schaffet, nicht vergeblich die Zeit zubringen darff, forne bey *X* hat der Karrn einen eisernen Hacken oder Ring, in welchen so wohl das Seil vom Korbe als auch die Waage des Pferdes eingehangen wird, *Y Z* sind gleichsam zwey Brücken, welche von leichten Bäumen und Bretern so eingerichtet sind, daß sie nicht nur leichte fortzuschaffen, sondern auch kürtzer oder länger zu machen sind, damit die Karren darauf hin und wieder gehen können. Derer Karren sind hier 3 Stück, damit allezeit zwey auf und ab gehen, und in dem dritten der Schutt weiter geführet wird, *a* sind 2 Rollen oder Waltzen, über welche das Seil auffstreichet, wenn die Machine *A B* etwas weit abstehet.

§. 148.

Hierbey ist noch zu mercken 1. wegen Proportion des Korbs, der Abwaage und der Karren, daß solche nicht so gerade kan angezeiget werden, weil das Ufer zum wenigsten im Anfange flach, und also der Karrn leichter zu ziehen, bald aber sehr tieff und perpendicular, dannenhero alles nach vorbeschriebenen Maas ohngefähr zu ordnen, doch kan bey Angebung der Machine leichte übersehen werden, was man vor Tieffen bey vorhabenden Bau bekommen wird, und der Korb und Baum darnach eingerichtet werden; denn ist das Ufer flach, kan der Korb groß, und der Baum kurtz seyn, damit das Pferd nicht eine so grosse *Peripherie* ledig gehen darff, sondern es desto besser fördert.

Das beste Mittel ist, daß man erstlich alles nach dem flachen Ufer einrichtet, und wenn solches zu steiger wird, nicht so viel einladet, oder das Pferd weiter von der Achse hinaus spannet, oder den Kasten als wie am flachen Ufer voll-ladet, damit auch das Pferd seine Ladung hat.

Zum andern wäre auch gut, daß dieser Karren vier oder mehr wären, damit die Arbeiter nicht nöthig hätten den Schutt erst in ein a parte Gefäß einzuschauffeln, hinzutragen und auszuschütten, sondern daß allezeit ein oder zwey solcher Karren bey den Arbeitern stünden, in welche so gleich der Schutt eingeworffen, und durch ein oder zwey Arbeiter zum Seil gebracht würden, und kan der Karren forne her also zugerichtet werden, daß man eine kleine Stange durchstecken kan, wie an der *IV. Figur Tabula XVIII.* zu sehen. Doch daß die Stange so gleich kan heraus gezogen, und in den andern gestecket werden, und weil die hintern Räder auch fast in der Mitte wegen des Stürtzens stehen, kan er auch als ein Karn mit zwey Rädern, daß die fördern frey in der Lufft schweben, fortgefahren werden, doch wo die Arbeiter die Erde in Körbe fassen, und allemahl ihrer vier bis 6 auf einmahl kommen, wird es auch einerley, ja noch besser seyn. Diese Machine ist in solcher Figur zu finden bey dem Ramello Tab. 138. pag. 315. bey Zeising Part. III. Tab. 20.

§. 149.

Eine Machine, da der Schutt vermittelst ein oder zwey Personen über das Ufer mit unterschiedlichen Kasten, die auf einem Brete oder Pfoste auf kleinen Rädlein oder Waltzen als kleine Wägelein mit einer Kette aneinander hangen und vermittelst eines Getriebes und Kurbel hinauf, und ledig unter dem Bret wieder zurück gedrehet werden.

Diese

Diese stellet die *II. Figur Tabula XVIII.* vor.

A B C D sind vier Säulen, so mit Höltzern oder Riegeln *E F*, als die Machine lang seyn soll, aneinander befestiget sind, *H* eine Pfoste oder starck Bret, auf welcher unterschiedliche Kasten, so auf kleinen Rädlein lauffen mit dem Schutt hinauf gehen. *J* ist die Waltze als wie ein Getriebe, in welche die doppelte Kette mit ihren Gewinden sich einleget, und durch Umdrehen mit der Kurbel *K* nebst denen darauf fest-gemachten Kasten fortgewunden wird. Unten bey *L* ist wieder eine dergleichen Waltze mit vier Armen, in welche die Kette gleichfalls eingreiffet, *M* die Waltze alleine, *N* dieselbe in ihrer Fassung.

Obschon solche Machine weitläufftiger beschrieben als solches Ramellus pag. 317. thut, so ist dennoch hierbey zu mercken

(1) wegen der Kette, daß dieselbe doppelt seyn muß, und jedes Gelencke, daß es auf die Stäbe in der Waltze einpasset, wie bey *N Figura III.* zu sehen in Profil.

Und daß (2) die Kästgen auf die Ketten in der Mitten angemachet sind, damit sie sich auf der Waltze wenden können. Ein Stück der Kette ist bey *S T*, und *c d* die Waltzen an statt der Rädlein, so die Glieder der Kette mit ihren Achsen zusammen halten.

Und weil zum (3) die Kästen, wenn sie herunter gehen, in freyer Lufft schweben, müssen sie die Ketten und Waltze hefftig beschweren, dannenhero wäre besser, daß solche gleichfalls auf einem Bret *P Q Figura III.* herunter, als wie hinauf giengen, es müssen aber die Kasten unten und oben Rädlein haben, wie in der Figur zu sehen. Als *a* ist der Kasten, wie er auf der obern Pfoste geladen hinauf gehet, *b* ist der Kasten, wie er ledig und umgekehret auf der untern Pfoste *P Q* wieder herunter gehet.

Was ihre Proportion und Vermögen betrifft, ists nichts gewisses zu setzen, doch kommet es hauptsächlich auf das Creutz und Kurbel an, da dieses im Radio einen gantzen Schuh, die Waltze aber bey 6 Zoll seyn kan, und so lang wird als ein Glied von der Kette. Die Krafft kan seyn ein, zwey oder vier Mann, nachdem das Ufer hoch, auch können nach Proportion der Krafft und Höhe kleinere oder grössere, oder viel oder wenig Kasten angehangen werden, welches die Praxis am besten weiset.

§. 150.

Obschon diese Machine nicht so nützlich als die vorige, weil der Schutt allererst zur Machine muß gebracht werden, und sogleich auch wieder weggeschaffet, so halte ich dennoch davor, daß sie in nassen und sumpfigten Oertern wo Wasser und dünner Schlamm untereinander ist, sehr gute Dienste thun wird, und kan solche auch bloß zum Ausschöpffen des Wassers und Schlamms gebrauchet werden, wenn der untere Theil so tieff eingesetzet wird, daß die Kästgen sich selbst vollschöpffen können.

Diese Machine hat auch Zeising in Theatro Part. II. fig. 20. fast dergleichen findet sich auch in des Lorini Fortification.

§. 151.

Zwey Arten Machinen, den Schutt gleichfalls mit Vortheil über ein hohes Ufer, Wall oder Mauer zu bringen.

Diese Figur hat Cornelius Meyer in obangezogenen Buch, aber ohne Erklärung. Hier ists *Fig. I. Tab. XIX.*

A B ist eine hohe Mauer, kan auch ein Wall oder Ufer seyn, *C D* eine lange Tafel von dünnen Bau-Holtz und Bretern fest ineinander vernagelt, *E F E F* vier Perpendicular-Säulen oder Arme in der Tafel *C D* fest gemachet, zwischen *E F* sind 2 Waltzen,

tzen, so mit ihren Zapffen willig in den Säulen gehen, bey *G H* ist die Tafel ausgeschnitten, welche Oeffnung wieder mit der kleinen Tafel *J K* kan zugeschoben werden, *L M* sind zwey Kasten, von der Grösse daß ein Rade-Karrn hinein geschoben werden kan, diese sind also an ein Seil gehangen, daß allezeit der eine unten als *L* der andere *M* oben ist, nebst diesen Seil hat ieder Kasten noch eins, als *n* und *o*, damit der Kasten samt dem Rade-Karrn in die Höhe gezogen wird.

Die gantze Stellage ruhet in freyer Lufft auf etlichen Bäumen *P Q*, welche über die Mauer oder Wall hinüber langen, und hinten her befestiget, oder mit grossen Steinen beschwehret sind.

§. 152.

Der Gebrauch ist,

Wenn der Schutt in die Rade-Karren eingeladen, wird solcher in dem Kasten *L* oder *M*, welcher sich im Graben befindet, gefahren, als wie hier in *L*, oben aber bey *E* stehet schon ein lediger Karren, hierauff wird durch zwey Personen vermittelst des Seils *n* der Kasten *L* in die Höhe gezogen, und oben die Tafel *J* darunter geschoben, der Rade-Karrn mit dem Schutt heraus, ein lediger wieder hinein gefahren, auch wenn inzwischen der Kasten *M* im Graben mit einen beladenen Karren wieder gefüllet, die Tafel *J* wieder weggenommen, jener Kasten *M* herauff gezogen, dieser wieder nieder gelassen, und dieses in continuirlicher Abwechselung.

§. 153.

Der Nutzen bestehet hauptsächlich darinnen:

1. Daß man solche Machine aller Orthen anbringen kan.
2. Daß sie nicht kostbahr ist.
3. geschwinde fördert, obgleich mehr Leute seyn müssen, und
4. daß niemahlen bis an Orth und Stelle der Schutt darff ausgeladen werden, absonderlich aber, daß die Schwehre weder der Kästen noch der Rade-Karren empfindlich, weil allezeit zwey einander in æquilibrio erhalten, und also nur der blosse Schutt darff hinauf gefödert werden. Es könte auch durch einen Haspel geschehen. An statt daß die Arbeiter am Seil *n* ziehen, könte es um die Waltze gewunden, und als ein Haspel tractiret werden, welches viel bessere Dienste thun würde, und dürffte dahero auch die Tafel nicht so lang, noch so viel Personen seyn.

§. 154.

Eine andere Machine eben zu dergleichen Arbeit, aber auf etwas andere Arth, nehmlich mit einem Lauff-Rad eingerichtet, durch welches vermittelst des Seils ein Karrn mit zwey Rädern hinauf gezogen wird.

Diese *II. Figur* ist genommen aus des Lorini Architectura Militaris.

A ist ein grosses Lauff-Rad im Diametro bey 6 bis 8 Ellen hoch, an dessen Welle gehet ein Seil, und an dessen Ende ist ein eiserner Ring, in solchen wird *B* der Karrn eingehangen mit seinem Hacken *C*, und über die Höltzer, so als eine Rinne, wie *Figura III.* zu sehen, ausgehauen, hinauf gezogen, damit die Rade-Felgen als in einem Gleiß accurat und ohne Anstoß lauffen können.

Der Karrn ist *Figura IV.* etwas deutlicher entworffen, er kan dem Innhalt nach so groß als ein Pferde-Karrn seyn, weil (1) die Räder fast in der Mitte stehen, und die Personen, so an der Stange *D E* gehen, fast nichts zu tragen haben, sondern ihre Krafft an Ziehen wenden können, (2) weil zwey, drey oder mehr Personen ein Seil in Hacken *C* einhängen, und daran ziehen müssen, und (3) weil der Waagen allezeit in den darzu gelegten Rinn-Leisten als auf einem ebenen Tisch gehet, auch das Lauff-Rad wegen seiner Grösse und Kleine der Welle vermögend ist solche Last hinauf zu ziehen.

Anmerckung:

Hierbey desiderire dieses, daß der Karrn allezeit ledig a parte wieder herunter muß, und also die Zeit versäumet wird, dannenhero wäre besser, daß die Welle des Lauff-Rades etwas länger gemachet, und noch ein Seil, das sich bey Aufwinden des ersten abwinde, und auf einer solchen Stellage oder Rinnen den ledigen Karrn hinunter liesse, wenn dieses aufgezogen wird, so würde nicht nur die Zeit erspahret, sondern auch die Schwehre des Karrns.

§. 155.

Die Dantziger Machine, vermittelst welcher der so genannte Bischoffs-Berg um ein Großes abgetragen, und die Erde in freyer Lufft, erstlich den Berg hinab, ferner über einen Fluß, über ein Stück Anger und Land, denn über dem breiten Stadt-Graben, und endlich auf dem Wall hinaufgeschaffet worden.

Es ist von dieser Machine ein apartes grosses Kupffer vorhanden, so aber sehr rar ist, auf welchen der Berg und die gantze Gegend nebst der Machine perspectivisch entworffen, weil aber die Distanz sehr groß, ist alles sehr klein und unkänntlich worden, ob schon sonsten der Riß sehr sauber und nett von dem berühmten *Hondio* gestochen. Ich habe solche Zeichnung nirgend finden können, wie sehr ich mich auch bemühet, biß endlich selbige bey E. E. Hochw. Raths Ober-Voigt allhier in Leipzig, Herrn Senckeisen, erhalten habe; wie er denn sonsten noch einen schönen Vorrath von dergleichen Sachen und Curiositäten besitzet. Die gantze Machine habe nicht gezeichnet, weil solche allzuklein gefallen wäre, sondern nur etwas, daß ich diesen gleich halte, wie denn auch die Räder und alles womit das Werck getrieben worden, verdecket ist. Weil nun aufm Kupffer ziemlich deutlich zu sehen, daß das Seil oder Camel viel auf Waltzen oder Kloben auf-lieget, und also unmöglich daß die Eymer mit ihrem Seil darüber gehen können, so hat es mir viel Speculirens gemachet, wie solches zugienge, bis ich etliche Machinen und Modelle verfertiget, welche sehr wohl angehen. Ich habe aber hernach erfahren, daß die Eymer nicht von sich selbst, sondern durch darzu bestellte Personen, über die Rollen sind gehoben worden, und wenn ich dieses von Anfang gewust hätte, würde mir keine Mühe gegeben und es vor inpracticabel gehalten haben. Ich will erstlich die Machine hernach die Waltzen oder Rollen nach meiner Invention beschreiben.

Tabula XX. Figura I.

A sey der Berg, auf welchen ein Horizontal-Rad *B*, so auf der Stirn tieff eingeschnitten, daß ein starckes Ancker-Thau darinnen liegen kan, dieses Rad muß in einem wohlgezimmerten Gerüste eingefasset seyn, (so hier nicht bemercket ist,) am Rad ist ein Arm oder

Deich-

Deichsel *C* daran zwey oder mehr Pferde können gespannet werden, *D E*, *F G*, *H I* sind Säulen, auf welchen oben die Rollen sind, darauf das Tau ohne Ende läufft. *K* ist das andere Rad, da das Tau herum gehet, *L* das Tau, und zwar die Seite, da es mit denen vollen Eymern herunter gehet, *M* aber die Seite, da die ledigen hinauf gehen, *N* die kleinen Eymer mit ihren Schnüren oder kleinen Seilen, oben in *A* werden die vollen Kübel angehangen, und unten in *K* ausgeschüttet. *P* sind die Scheiben oder Rollen, über welche ein Mann die Eymer hinüber leiten müssen.

Daß aber die Eymer selbst hinüber gehen, ist meine Invention diese. *Fig. II.* Es wird oben an dem Balcken oder Säule *A* ein Quer-Holtz gemachet *B C*, an dieses ein langer eiserner glatter Stab an beyden Enden in *B* und *C*, feste gemacht, und machet solcher einen Bogen, daß er etwas höher und auch weiter absteher als die Scheibe, wie das Ringlein *A* bey der *III. Figur* zeiget, über welche das Seil lieget, und den eisernen Stab in Profil vorstellet, also wenn das Seil an Stab kommet, es auf dem Stab fortrutschet, bis es über die Waltze hinweg ist.

Weil aber das Seil sich dadurch abarbeiten würde, bin ich auf die andere Invention, daß die Eymer durch die Waltze hindurch gehen, gefallen, *Figura IV.* stellet solche in Profil vor: *A* ist das grosse Tau daran die Eymer hangen, *B* das kleine Seil mit den Eymern, *C D* zwey Säulen, so unten in der Erde feste, oben aber mit einem Eisen *E* und 2 Poltzen *a b* zusammen gehangen sind, *F G* sind zwey halbe Rollen oder Scheiben, davon jede ein Stück der Höhlung hat, darinnen das Tau *A* lieget, in der Mitte aber voneinander stehen, weil nun das Tau *A* sehr starck, kan es nicht, hingegen das Seil der Eymer *B*, weil es dünne, durchweg gehen. *H* sind zwey starcke Poltzen, damit jede halbe Scheibe feste, und forne mit einem Kopff *C C* versehen ist. Weil aber das Tau die Scheiben auseinander brechen, und grosse Friction verursachen würde, so ist hinter jede eine Horizontal-Scheibe *J* und *K* geleget, an welche die grossen *F* und *G* anliegen, und zugleich mit ihnen umgedrehet werden, deswegen auch das Holtz bey *K* hinweg genommen ist.

Fig. V. zeiget solches von oben herab eben mit diesen Buchstaben, nur daß zum Uberfluß zwey Eisen *P Q* angemachet sind, welche das Seil, daran die Eymer hängen, allezeit recht in die Mitte führen.

Fig. VI. zeiget eben dieses mit den Buchstaben perspectivisch.

Es ist dieses eine sehr nützliche Machine, und kan, wo Verstand gebrauchet wird, bey vielen Gelegenheiten sehr grosse Dienste thun, absonderlich da man nun auch die Leute erspahren kan, die sonsten die Eymer überheben müssen. Der Inventor ist ein Holländer von Harlem, Adam Wybe gewesen.

§. 156.

Machine vermittelst eines Pferdes den Schutt aus Gräben, Canälen, und dergleichen Orthen, mit Vortheil zu schaffen.

Die Zeichnung im Grund-Riß *Figura I.* Profil *Figura II.* und perspectivisch *Figura III.* stellet die *Tabula XXI. A* vor.

Die Nachricht hiervon habe erhalten von Sr. Hoch-Reichs-Gräflichen Excellenz dem Herrn von Manteufel, Königl. Majestät in Pohlen und Chur-Fürstl. Durchl. zu Sachsen Hoch-bestalten geheimbden Cabinets-Ministern, und würcklich-geheimbden Rath, Directorem der Königl. Kunst- und Naturalien-Cabinetten, rc. Wie nun Se. Hoch-Reichs-Gräfl. Excellenz nicht nur eine grosse Erkäntniß

aller

aller mathematischen und physicalischen Sachen besitzen, sondern auch ein grosser Liebhaber und Beförderer derer Künste und Wissenschafften sind, als haben auch Selbige zu Beförderung dieses mechanischen kostbahren Werckes viel Mühe angewendet und Sorge davor getragen.

Es bestehet aber die Machine aus einem Kasten *A* (die Buchstaben sind bey jeder Figur einerley) so auf 4 kleinen Waltzen oder Rädern *B* lauffet, diese Rädlein sind mit einem Poltzen *a b* feste, welche durch die beyden über dem Kasten herablangende Breter *C* und einen Arm der im Boden *D* feste eingemachet sind. Diese Breter *C* gehen deswegen über die Waltze hervor, wie *Fig. IV.* bey *E E* zu sehen, damit solche von denen Bäumen oder Steg *F G* nicht abweichen könne, wie *Figura VI.* bey *H* und *I* zu sehen. *F* und *G* sind zwey lange Bäume, die einen Steg oder Brücke abgeben, darauf der Karrn hin und her lauffet, und so lang sind als der Schutt herzuholen ist.

Dieser Kasten *A* hat vorn in *K* eine Thür, wie *Fig. V.* so in *c d* zwey runde Zapfen, welche in den Seiten-Bretern *C* beweglich, unten aber sind zwey vierecktigte kleine Arme *e f*, welche durch einen eisernen Hacken *g* angehalten werden, daß diese Thüre zubleibet, und der Schutt nicht heraus fället, der Hacken *g* ist in *h* an einem Stifft beweglich, und kan durch ein ander Eisen *i k* von dem Armen *l m* ausgehoben werden, daß die Thüre *K* sich aufthun kan, wie *Fig. II.* solche offen, und *Fig. VI.* bey *f g* zugemacht ist, *l m* ein Arm, vermittelst welchen der Hacken *g h* durch *i k* ausgehoben wird.

Der Kasten *A* wird auf der Brücke *F G*, vermittelst eines Seils *L M*, so an dem Eisen *i k* bey *K* feste ist, heraus gezogen. Dieses Seil, damit es mit *F G* allezeit parallel gehet, lauffet über eine Scheibe *N*, und unten nach der Höhe eines Pferdes über die andern in *O*. Damit aber der Kasten nicht weiter lauffet, sich selbst aufmachet und ausschüttet, sind zwey Hacken *P Q* auf denen Balcken *F G* feste, in welchen der eiserne Stab *q r* *Fig. III.* hangen bleibet mit samt dem Kasten, und solcher forne nieder und hinten in die Höhe gehen muß, durch das Ziehen des Pferdes an den Eisen *i k*.

Der Gebrauch dieser Machine ist zwar schon meist aus voriger Beschreibung deutlich zu sehen, doch dienet noch ferner: Es ist solche Machine sehr nützlich wo man Stadt-Gräben oder Canäle, Wasser-Gräben oder Teiche zu machen hat, und den Schutt über ein hohes Ufer bringen muß, wie *Figura VI.* so können dieser Machinen 2, 4 oder 6, wie hier *Fig. I.* gemachet, und durch ein oder zwey Pferde, nachdem der Graben lang oder breit ist, heraus gezogen werden. Als, das Pferd habe dem Kasten *A R* heraus gezogen und ausgeschüttet, so lauffet solcher wieder hinunter wie zuvorhero der Kasten *A S*, so wird das Pferd aus dem Hacken *T* loßgemachet, und in *u* eingehangen, und wenn es mit diesen bey *T* kommet in Hacken *w*, weil inzwischen der Kasten *A S* wieder gefüllet worden, und dieses im̃er so fort; daß also weder Arbeiter noch Pferde müßig stehen dürffen, und nachdem es schnell ausgefördert wird, oder der Schutt nahe oder ferne zum Kasten zu schaffen, nach dem müssen auch viel oder wenig Leuthe angeleget werden.

Wenn der Schutt an einem Orthe hinweg genommen, können die Bäume *F G* fortgeleget werden, dannenhero wird es besser seyn daß man an statt die eingegrabenen Säulen *W* Böcke machet wie auf der *IX.* Tafel *Fig. III.* und *IV.* dieses Werckes zu sehen. Weil aber der Schutt nicht alle bey dem Kasten zu liegen kommet, ist gut, daß solcher auf Tragen geladen wird, wie eben auf dieser Tabelle *Fig. I.* gezeichnet, damit solcher ohne weitere Umstände in Kasten *A* kan geschüttet werden. Mit einer solchen Machine wird vermittelst guter Anstalt wenigstens noch einmahl so viel mit eben den Unkosten gefödert werden, als wenn der Schutt durch Lauf-Karrn soll ausgeführet werden.

§. 157.

§. 157.

Eine Machine die Erde/ Schutt/ oder dergleichen/ einen ziemlichen hohen Berg herunter zu bringen.

Ich habe vor etlichen Jahren gesehen, daß man an einem Orthe eine gewisse Alaun-Erde in ziemlicher Höhe eines Berges grube, und solche durch die Bergleuthe auf Karren herunter ins Thal muste fahren lassen, da es denn nicht nur denen Arbeitern sehr beschwehrlich fiel, die Last einen sehr grossen Berg herunter zu schaffen, sondern fast noch schwehrer, nur ledig mit dem Karrn hinauf zu steigen, weil es viel und zehenmahl mühsamer als auf der Ebene mit vollen Karrn zu fahren, und dannenhero eine Person des Tages kaum acht mahl hin und wieder fuhr; so bin dazumahl bedacht gewesen wie drey Personen durch eine Machine ohne sondere Mühe und Beschwehrung des Tages 1- bis 200 Kasten voll hinunter schaffen könten.

Erstlich müssen zwey Räder seyn in diametro etwa 3 Ellen breit, davon *Tab. XXII.* das eine *A* oben am Berge das andere *B* unten im Thale, beyde müssen mit der Fläche des Berges oder gegeneinander parallel stehen, iedes Rad auf dem Rand einen tieffen Einschnitt haben, daß ein Seil oder Kette füglich darinnen liegen kan.

Ferner müssen zwey Brücken von einem Rad bis zum andern in gleicher Linie geführet werden, als bey allen Figuren mit *c* gezeichnet, entweder daß solche accurat unter das Seil kommen, wie bey *Figura V. VI. VII.* und *VIII.* oder auf die Seite wie *Fig. I.* bis *IV.* auf diesen Brücken müssen die Kasten auf und ab gehen, weil aber das Seil etliche hundert Ellen lang seyn muß, kan solches nicht in der Lufft schweben, sondern muß unterwegs vielmahl auf-liegen, solches nun zu erlangen sind hier drey Arthen vorgestellet:

Die erste als *Figura II. III.* und *IV.* kömmet der vorhergehenden Dantziger Machine am nächsten, da das Seil *Figura II.* bey *a* über eine Scheibe gehet, und damit das Seil, daran der Kasten hänget, darüber kommen möge, ist es ebenfals mit einem eisernen Stab versehen, der das Seil über die Waltze weghebet, wie es seitwärts *Figura IV.* zu sehen, das Seil an dem Kasten ist nur an das grosse Seil angeschlungen, daß er sich drehen kan, und damit es nicht fortrutschet, ist vor und hinter demselben eine Schnur gewunden, wie *Fig. VII.* bey *a* in etwas zu sehen ist, solche Scheiben und Säulen können so viel gesetzet werden als nöthig ist. Die Brücke kan auf beyden Seiten mit Leisten *b b Figura III.* gemachet werden, daß die Kasten, absonderlich wo sie herunter gehen, nicht auf die Seite können, weil solche von sich selber zuvorhero weglauffen, und das Seil nach sich ziehen.

§. 158.

Die andere Arth ist gemachet wie solches gleichfalls bey der Dantziger Machine *Tabula XVIII. Figura IV. V.* und *VI.* gewiesen, nur mit dem Unterscheid, daß hier ein Kasten appliciret, und gleichfalls auf einer Brücke *c Tabula XIX. Figura VIII.* so zwischen denen Säulen *D E* feste ist, lauffet. Nur müssen die Säulen etwas weiter voneinander stehen. Wolte man nicht so starckes Holtz nehmen, könte es auf die Arth wie *Figura VIII.* gezeichnet, gemachet werden.

Die dritte Arth ist die einfältigste und hat gar keine Säulen noch Waltzen, da das Seil auf-lieget, sondern es ruhet bloß auf denen Kasten in zwey eisernen oder höltzernen Gabeln, die *Figura V. VI. VII.* mit *b* gezeichnet seyn, denn wenn der Kasten angehangen wird, darff das Seil nur in die Gabeln eingehoben werden, so ruhet es darauf, bis es fast an das unterste Rad kommet, allda löset es sich selbst aus, weil die Brücke etwas schreger gemachet ist, und allda kan der Kasten entweder gar abgenommen und umgestrützet werden, oder er kan hinten in *c d Fig. VII.* eine Thüre haben, die oben bey *c* in Zapffen gehet, unten aber in *d* mit

einer Klincke oder Schnalle verschlossen ist, daß wenn solche aufgehoben wird, die Materie heraus fället, und zu dem Ende kan die Brücke am Ende, wo es ausschütten soll, noch ein ziemliches declinirter werden, daß es selber hinausfället.

Weil sich der Kasten bey dem untersten Rad allezeit umwenden muß, so ist nöthig, daß bey *d Fig. I.* unten eine etwas breite Tafel gemachet werde zum Ausschütten. Diese gantze Machine zu bewegen wird nichts dienlichers seyn als die Schraube ohne Ende; denn hier keine Last zu ziehen, sondern nur zu erhalten, daß sie selbst nicht mehr läufft als sie soll, und darzu dienet diese Schraube. Es ist solche zu sehen *Fig. II.* und *III.* in *D* mit der Kurbel *E*, in der ersten seitwärts in der andern vorwärts. *F* ist eine Grube, darinnen der Arbeiter stehen kan; denn das Rad, darinnen das Seil gehet, muß nicht zu hoch von der Erde stehen, daß die Kasten nicht so schwer hin und wieder zu schaffen sind. *Figura I.* kan forne bey *E* eine kleine Brücke gemacht werden, den Karrn hinauf zu schieben. Diese Karren müssen nicht grösser seyn, als daß sie ein Mann mit dem Metall oder Ertz füglich und bequem heben und regieren kan, das übrige bleibet alles zu des Baumeisters Disposition, weil ohnmöglich ist, alle Umstände, da noch kein gewisser Orth und Gelegenheit verhanden, zu erwegen und zu beschreiben, genug daß das Haupt-Werck gezeiget worden.

Doch muß noch so viel sagen, daß das unterste Rad in seiner Stellage also muß gestellet seyn, daß man solches weiter heraus und hinein rücken kan nach Begebenheit des Seils, auch daß an statt des Seils eine geschmeidige Kette könte genommen werden.

Das XIX. Capitel.

Von Räumung und Vertiefung der Gräben, Canäle und Ströhme, wenn solche zu flach, von Sand und Schlamm versetzet, oder sonst mit Steinen, Holtz, Kieß und Felsen ungleich sind.

§. 159.

Nachdem manchesmahl dasjenige durch die Kunst soll ersetzet werden, was die Natur des fliessenden Wassers von sich selbst nicht erzwingen kan, wollen wir vorjetzo zeigen, auf was Weise man den Weg der Wasser eben machen könne, damit sodann dieselben ihren Canal besser aushöhlen und den verlohrnen Fall wieder bekommen mögen, auch geschwinde fliessen und den Sand anderswo hin führen, welchen sie zuvor auf dem Grunde des Canals liegen lassen. Und weil meistentheils der Grund und Boden von unterschiedener Beschaffenheit ist, so soll auch von verschiedenen Machinen gehandelt werden, welche in diesem Fall zu gebrauchen sind. Denn einige dienen nur den Sand locker zu machen, daß ihm das Wasser heben und fortführen kan. Einige dienen den Sand gar heraus zu schöpffen. Etliche müssen das feste Erdreich gar heraus bohren. Etliche dienen nur den Schilff und Gestrippe auszureissen und auszurotten. Einige nützen die Pfähle auszuziehen. Einige die alten Mauren, grosse Stücken Steine, und dergleichen, auf die Seite zu schaffen, und andere den Sand, Moder, Schlamm, und dergleichen, heraus zu mahlen. Worzu auch noch beygefüget: Eine Machine die Felsen unterm Wasser zu zersprengen.

§. 160.

§. 160.

Machine den Sand locker zu machen und auszuführen.

Wo das Wasser nicht allzutieff, daß ein Mann es waden kan, wird eine Machine in Gestalt eines Pflugs mit zwey Rädern gebrauchet, wie *Figura I. Tabula XXIII.* zu sehen: Unten ist ein starckes Eisen *a* wie ein Pflug-Scharr, einer guten quer Hand breit, auf beyden Seiten und fornen dünne, in der Mitte aber starck und dick, von solchen gehet eine eiserne Stange *b*, welche ein Mann auf die Achsel fasset oder leget, forne werden zwey Pferde vorgespannet, und von einem Knechte geführet, ist aber das Wasser zu tieff, daß eine Person nicht darinnen gehen, doch aber ein Kahn darauff schwimmen kan, so wird hierzu eine andere Machine verfertiget, als *Fig. II.* solche ist von Eisen, hat erstlich einen Quer-Balcken *a b*, bey 2 bis 3 Ellen lang und 1½ bis 2 Zoll dicke, welcher 3 bis 4 eiserne Spitzen *e e e e* oder krumme Hacken hat, so unten spitzig und so lang seyn müssen als das Wasser ohngefähr tieff ist. An solchen Balcken *a b* ist winckel-recht feste ein anderer eiserner Stab *d c*, in die 3 bis 4 Ellen lang, an welches Ende *c* die Waage zum Pferden *d* angeleget ist, bey *g* sind zwey kurtze Arme, zwischen welche mit einem beweglichen Stifft ein in die 6 Ellen lange Stange *f*, welche in *g* auf den Kahn, als einer Unterlage, ruhet, damit der Mann das eiserne Instrument wenn es zu tieff in Sand einschneiden und sich verfangen wolte, daß es die Pferde nicht erziehen könten, heben und lüfften kan.

Es kan auch diese Machine an einem Schiff appliciret werden, sie muß aber so beschaffen seyn, daß die Zacken nicht tieffer einschneiden können, sondern sich nur auf dem Grund schleppen, das Erdreich zerreissen, und den Sand in die Höhe treiben, welcher so dann von dem einmahl in die Bewegung gebrachten Wasser so weit mit fortgeführet wird, als die Gewalt des Wassers vermag.

Mit dieser Machine können auch zerbrochene Mast-Bäume oder andere schwehre Höltzer aus dem Grund geholet werden, welche sich offtmahls unten im Wasser finden, und den Lauff des Strohms hemmen.

Wenn aber der Wind nicht wehet oder starck genug ist, machet man ein Seegel-Tuch forne ans Schiff unter dem Wasser, daß der Strohm vermittelst des Tuchs das Schiff mit Gewalt forttreibet, wie bey *A Fig. III.* zu sehen. Es kan auch ein Korb oder Sack mit einem starcken eisernen Reiff angehangen werden, den Sand einzufassen, wie eben diese Figur bey *B* weiset.

§. 161.

Machine wenn der Sand oder Boden allzuhart und steinigt ist.

Es muß ein Schiff gebauet werden, so in der Mitte eine Oeffnung hat, daß man mit einem solchen Bohrer, wie der Brunnen-Bohrer ist, und *Tabula VI.* beschrieben worden, durch kan, um die Erde, Stein und Sand heraus zu bohren, und ins Schiff zu laden. Cornelius Meyer, aus dem diese *I. II. III.* und *IV.* bis *VI. Figur*en genommen sind, hat ein a part Schiff, wie hier *Fig. IV.* zu sehen, darzu inventiret, aber ohne Beschreibung, wie seine Arth ist. Das Schiff hat vier Säulen oder gleichsam Beine *F F F F*, welche vermittelst ihrer Zähne und dem Getriebe und Kurbel *C* können auf und ab geschraubet werden, damit wenn man bohren will, diese Höltzer auf den Grund können geschraubet werden, daß das Schiff darauf stehet und nicht weichen kan.

Ferner

Ferner sind wieder vier Säulen *a* auf welche ein Boden *G* feste gemachet ist, daß die Arbeiter darauff stehen, und den Bohrer bewegen und umdrehen können. Bey *H* und *J* sind zwey Waltzen oder Haspel mit ihren Hebel, darum Seile gewunden sind, und nach denen Anckern oder Ufer gehen, allwo sie feste gemachet sind, damit das Schiff sachte fortzuschaffen, der Bohrer alleine ist gezeichnet *Figura V.*

§. 162.

Wenn aber der Sand linde und locker, und dennoch das Wasser ihn nicht fortziehen kan, ist *Fig. VI.* ein Floß *E* gemacht, darauf ein Arbeiter stehet mit einem Instrument wie ein Fisch-Hahmen, so aber oben in *a a* einen scharffen eisernen Reiff, und unten ein dichtes Netz hat, daß zwar das Wasser, aber kein Sand durch kan, gleich dabey ist ein kleines Schiff *F*, auf welchen zwey Männer, so am Port einen Haspel *d* treiben, und dadurch vermittelst eines Seils den Sand-Sack heraus heben, beydes das Schiff und Floß ist in *b* und *c* mit Pfählen und Seilen befestiget, daß es stille stehet.

Weil aber vielmahls ein Strohm oder auch ander Wasser mit Schilff-Rohr und andern kleinen Gebüsche verwächset, so daß es weder schiffbar noch zu Fischen dienlich, so habe hier eine Machine mit eingebracht, welche Zeising in Theatro Tab. VII. Part. I. gezeichnet, und hier nebst dem Gebrauch *Fig. VII.* vorgestellet ist: Das Haupt-Stück ist ein starcker eiserner Harcken *A B* mit krummen eisernen Zähnen, welcher in einer halben Circular-Linie stehet, damit dasjenige, was sie loßmachen, zwischen solchen liegen bleibet. Solchen Harcken aber zu brauchen, wird eine Stellage *C* auf ein Schiff oder zwey Kahne, (nicht aber auf vier Bier-Fässer wie es Zeising hat) feste gemachet, und auf solche ein Haspel mit vier Armen, von diesem Haspel gehet ein Seil bis zum Harcken, solchen damit fortzuziehen. Damit aber das Schiff oder die beyden Kahne nicht nur feste stehen, sondern auch nicht weichen können, sind auf beyden Seiten des Strohms gleichfalls zwey Haspel *D E* mit ihren Seilen feste, damit das Schiff zugleich samt der Machine hin und her zu ziehen.

§. 163.

Machine die Pfähle, so im Strohme im Wege sind, auszuziehen.

Der Autor ist wieder Herr Cornelius Meyer, und hier *Figura I. Tabula XXIII.* zu finden.

Er nimmt ein Schiff, und machet bey *A B* einen ablänglichen Rahmen feste, forneher aber über dem Wasser eine Welle mit Löchern, daß man starcke Heb-Bäume darein stecken kan. Man leget um diese Welle oder Waltze *B* ein Seil, und dieses ferner an dem Pfahl, den man ausziehen will, allein wenn der Pfahl feste stehet, wird sich ehe das Schiff unter das Wasser ziehen, als der Pfahl weichen, zu dem Ende habe noch zwey Höltzer angeordnet, daß das Schiff nicht untersincken kan.

Weil *Fig. I.* ziemlich kleine, habe *Fig. II.* etwas grösser nebst der Verbesserung gezeichnet *A A* die beyden Rahm-Höltzer, *B* die Waltze oder Haspel, *C* die Hebel, *D* eine Flaschen-Scheibe an Hebel, *E* ein Seil in *F* feste, damit in *E* ein Mann so viel als ihrer zwey heben können. *F G* zwey Höltzer mit vielen Löchern, solche vermittelst der Poltzen und Eisen *H* hoch und tieff nach dem Wasser zu stellen, daß also das Schiff nicht weiter untersincken kan. Sonsten dienet auch das Schiff zum Ausziehen, als wenn alle 5 Personen forne bey dem Haspel stehen, werden sie das Schiff etwas nieder drücken, zumahl wenn zugleich mit dem Haspel am Pfahl gezogen wird. Wenn nun diese Personen alle zugleich nach dem Hinter-

Theil *C* lauffen, wird das Schiff vorne um 4 bis 5 Centner leichter werden, in die Höhe gehen, und den Pfahl zugleich mit heraus ziehen.

Sonsten ist auch eine compendiöse Art Pfähle auszuziehen, wenn man ein Holtz etwa 4 oder mehr Zoll starck nimmet, unten einen breiten Fuß daran machet, daß er im Wasser sich nicht einsencket, oben über dem Wasser aber eine Wagen- oder noch stärckere Winde feste machet, an die Gabel oben eine Kette mit weiten Gliedern, daß man solche immer kürtzer oder länger machen kan, anhänget, unten die Kette um den Pfahl schläget, und also heraus windet, ein grosses thut hierbey, wenn der Pfahl durch einen schwehren Schlägel zugleich von einer Seite zur andern geschlagen wird.

Wenn aber ein Pfahl auf diese Weise nicht zu gewinnen, kan es auch durch Pulver geschehen. Die Machine bestehet ebenfalls aus einen solchen Pfahl, der unten einen breiten Fuß hat, aber von harten Holtz und auch viel stärcker seyn muß als der vorige. Oben auf dem Pfahl, gleich über dem Wasser, wird ein Instrument mit einen so breiten Boden, als der Pfahl ist, aufgesetzet, in Gestalt eines Mörsels, nach Proportion und Befindung der Gewalt die es thun soll. Dieser wird mit Pulver zu seiner Ladung angefüllet, oben aufs Pulver ein starck eisern Blech, auf dieses ein hartes Holtz, so dem Mörsel glatt ausfüllet, und etwas über solchen heraus reichet, über dieses wird ein starck und hartes Holtz geleget, und mit Stämmen, Ketten, oder wie es sich schicken will, am Pfahl feste gemachet, und mit einem Lauff-Feuer loßgezündet.

§. 164.

Eine Machine des Bessonii, in Theatro beschrieben. Stücken Felsen, Steine oder andere feste und schwehre Dinge in Wasser zu überwältigen.

A Fig. III. Tab. XXVII. ein Schiff, *B C* ein bey 18 Ellen langer Baum, oder starcke Stange, so von *B* bis *D* mit Löchern versehen, und wegen der Stärcke mit Eisen beschlagen, damit der dreybeinigte Bock *E* weit oder nahe kan untergesetzet werden, vermittelst des eisernen Poltzens *F*. Unten an *B* ist ein eiserner Gayß-Fuß angemachet, die grossen Steine und Wacken damit zu bewältigen, vor *H* ist eine Rolle zu einem Seile, welches aber wenn es nützen soll, auf der einen Seite feste seyn muß; Die Flasche *G* stehet schon der Unterlage zu nahe. Die Stangen mit dem Creutz *H* dienen das Schiff feste zu stellen, und die Creutze, daß die Spitzen nicht tieffer in Sand eindringen.

Bey dem Bessonio mangelt, gleich wie bey allen seinen Machinen, die Nachricht.

§. 165.

Leupolds Machine die Felsen unter dem Wasser mit dem Schieß-Pulver zu zersprengen.

Weil es sich vielmahl zuträget, daß wegen hoch hervor ragender Klippen und Felsen ein Strohm nicht kan befahren werden, oder man wolte gerne einen Rost zu einer Brücke oder andern Gebäyde hinein sencken, und solches wegen grosser Ungleichheit nicht geschehen kan, so zeiget die *XXV.* Tafel solches Mittel an.

Fig. I. weiset auf was Arth der Grund zu untersuchen, ob der Grund eben, wo er am höchsten, und wo er am tieffsten, welchen die Theile am Stabe deutlich zeigen müssen. Weil man aber im Wasser keine Kerben einschneiden noch Zeichen machen kan, auch solches an dem Schiffe nicht hilfft, (wie die Schild-Bürger erfahren, als sie ihre Glocke bey der Kerbe des

Schiffs eingesencket, mit dem festen Vertrauen sie dabey wieder zu finden,) so ist nöthig, daß man entweder, wenn der Strohm nicht allzubreit ist, Leinen über diese Gegend ziehet, die man bemercket wissen will, auch um die Gegend an die Leine oder Schnur etwas bindet.

Sonsten gienge es auch an einen Orth im Wasser auf geometrische Art zu finden, nehmlich, wenn jemand auf einem Schiff auf den Ort einen Stab oder eine Stange hält, so dürffen an dem Ufer nur vier Pfähle mit den im Wasser in Triangel geschlagen werden, als *Figura II.* *a* der Stab im Wasser, *b c* und *d e* die vier Pfähle auf dem Lande oder Ufer, daß also allezeit *a b c* und *a d e* in gleicher Linie stehen. Wenn nun der Orth *a* soll wieder gefunden werden, dürffen nur zwey Personen in *c* und *e* treten, und der dritte den Orth suchen, so werden sie ihm gleich sagen können, wo er ihn findet.

Wenn nun der höchste Orth, oder was weg muß, bekannt, ist zu untersuchen, ob solcher nur Kieß oder sonst ein weicher Felsen, daß man ihn mit einen schwehren und scharffen Eisen zersetzen kan, welches bald zu erfahren, wenn man probiret, ob ein spitzig Eisen leichte hinein zu treiben. Ist dieses, so können vermittelst ein oder zweyer Schiffe, oder durch eine Stellage, wie hier *Figura III.* etliche Breter feste gemachet, und etliche Löcher oder eine Oeffnung durchaus gelassen werden, die so starck als die eiserne Stange ist. Hierzu muß ferner eine eiserne Stange unten mit einem scharffen Meissel vorhanden seyn, die Stange muß aber etliche Löcher haben, damit ein eiserner Stab kan durchgestecket, und die Stange damit gehoben werden, durch starckes und öffteres Stossen wird endlich der Hügel zermalmet, und dem andern gleich werden; ist aber der Felsen allzu hart, so kan es mit Pulver geschehen. Hierzu sind nöthig: Ein Instrument und Stellage zum Bohren, ein Instrument zum Schuß, und eine Hülse zur Ladung.

§. 166.

Die Machine zum Bohren ist *Fig. IV.* sie kan seyn mit drey, vier oder mehr Beinen, oder auch nur ein fest gemachtes Schiff, darauf die Personen stehen können zum Bohren, das Vornehmste ist, daß ein Baum, der bis auf den Felsen hinab gehet, und unten mit scharffen und starcken stählernen Spitzen feste stehet, auch oben feste gemachet ist, an diesem Baum ist unten nahe bey dem Grund ein Arm *A* mit einem Loch, und in solchen ein oben weiter Trichter *b*, desgleichen muß auch oben in *B* ein Arm mit einem Loche seyn, oder durch den Boden gehen, durch diesen wird vermittelst eines Berg-Bohrers, wie solcher *Tab. II.* beschrieben worden, das Loch in Felsen gebohret. Der Trichter dienet darzu, daß man allemahl das Loch im Felsen wieder treffen kan, wenn solches tieff genug, so wird der Schuß also eingerichtet:

Erstlich ist nöthig ein Eisen wie *Fig. V.* in Profil gezeichnet, welches das Loch bis *A* ausfüllet, oder hinein gehet, obenher ist es als ein Spond stärcker, daß man es als einen Keil ins Loch treiben kan, solch Eisen ist innwendig hohl, von oben bis *B* etwas weit, bey *A* aber etwas enger, bey *C* hat es einen Ansatz oder kleine Vertieffung, daß ein blecherner Ring darinnen Platz hat.

Ferner wird von Blech eine Röhre *Fig. VI.* gemacht, welche unten in *a* zu, oben aber von der Weite gemacht, daß man solche mit einem weichen Kütt an *C* anstecken kan. Diese Röhre wird mit guten Pulver angefüllet, und an dem Eisen bey *c* feste gemachet mit obberührten weichen Kütt, der nicht abspringet. Alsdenn füllet das Rohr des Eisens *A* erstlich mit feinen klaren Pulver, und rüttelt es fein ein, daß es oben bey *c* alles ausfüllet, und einander erlangen kan, das Eisen *A* muß so lang seyn, daß es übers Wasser heraus raget, hierauf stosset das Instrument auf die Art wie den Bohrer ins Loch, schlaget ihn mit einen höltzernen Schlegel feste an, nehmet die Stellage hinweg, und machet ein Lauff-Feuer, so wird sich der Effect zeigen.

Damit

Damit aber die Gewalt den Pfropff nicht hebet, könnet ihr etliche ſchwehre Gewichte daran hängen, auch damit im Waſſer nichts verlohren gehet, alles an einem langen Seil befeſtigen, wie ihr dieſes unter der *VII. Figur* ſehet.

Die abgeſprengten Stücken Felſen aus dem Waſſer hervor zu langen, dienet die Zange *Fig. VIII.* *A B* ein langer Stab ſo übers Waſſer von Grund gehet, unten mit zwey krummen Hacken, *E* iſt ein ein einfacher Hacken, ſo gegen die zwey andern gekehret, und in *F* eine Stange und Kette hat, durch die Stange den Hacken niederzudrücken und aufzumachen, daß man die Steine faſſen kan, die Kette *G*, daß man die Stange und Stein damit heraus ziehen kan. Weil es aber nicht allezeit möglich iſt, den Grund im Waſſer ſo glatt und eben zu machen, ſondern da und dort eine Tieffe und Höhe bleibet, ſo muß man ſolches mit harten Steinen, und ſo groß als man ſie anbringen kan, ausſchütten. Damit man hingegen weiß, ob der Grund recht horizontal mit dem Waſſer iſt, ſo könnet ihr ſolches ſo wohl am Waſſer als einer Schnur obſerviren, und damit alles eben wird, mit einem ſchwehren glatten Rammel niederſtoſſen, und wo es ſich an einem Ort nicht geben will, mit dem groſſen Stangen=Meiſel zerſetzen, wie dieſes alles *Figura IX.* deutlicher zeiget.

Das XX. Capitel.

Vom Haven=Räumer.

§. 167.

Die Haven=Räumer ſind Inſtrumenta oder Machinen, damit der Sand und Schlamm nicht nur aus denen See=Häven, welche durch Wind und Fluthen hinein getrieben werden, ſondern auch den Sand in denen Flüſſen und tieffen Ströhmen, wenn ſolche alle zu tieff ſind, daß man mit den andern vorhergehenden Machinen nicht wohl mehr langen kan, in der Tieffe gefaſſet und heraus gezogen wird.

Weil dieſes ein ſehr nöthiges Inſtrument, ja ſo gar, daß die gantze Erhaltung des See=Havens, und per conſequens der Handel, Nahrung und Gerechtigkeit vieler Städte, die mit ſolchen Haven verſehen ſind, daran hanget, ſo will derer viererley Arthen hieher ſetzen, aus welchen ein jeder leichte auch andere Arthen wird erfinden können.

§. 168.

Bonajuti Lorini Haven=Räumer,

Welchen er in ſeinem fünfften Buch vom Feſtungs=Bau in der teutſchen Verſion zu Franckfurt 1622 gedruckt, Cap. XVII. pag. 169. beſchreibet.

Weil aber ſowohl die Italiäniſche als Teutſche Verſion ziemlich obſcur iſt, ſo habe zwar die Signa behalten, aber eine neue Erklährung gemacht. Die Figur iſt *Tab. XXV. Figura I.*

☿ ♋ ♀ △ ♂ iſt ein groſſer als ein Schiff wohl verwahrter Kaſten, daß er vermögend iſt die Machine und Perſonen über Waſſer zu tragen; auf dieſen ſind an einem Ende zwey Säulen *A F* und *G* auffgeſetzet, und mit Steiffen befeſtiget. Dieſe Säulen haben oben zwey Gabeln, darinnen zwey Zapffen liegen, ſo an der viereckigten Welle *N* feſte ſind, an dieſer Welle iſt befeſtiget und mit ſolcher auf denen Zapffen beweglich zwey lange Bäume als wie Waag=Balcken, und ſind *D V D Z*, bey *Z E* iſt eine Schrauben=Mutter *C*,

so auf beyden Seiten mit beweglichen Zapffen in denen Waag-Bäumen *D V* und *D Z*, durch solche gehet eine sehr lange Schrauben-Spindel *A P D*, welche vermittelst der vier Stangen als ein stehender Haspel umgetrieben wird, dadurch die Bäume *D D* hoch oder niedrig zu stellen, oder vielmehr die beyden Höltzer *Y X* und *S* mit der daran hangenden Zange *L X K N* auf und nieder zu lassen, denn diese Stangen sind mit Poltzen, vermittelst der Löcher, um solche länger und kürtzer zu machen, befestiget, doch aber beweglich. Die Zange oder Instrument den Schlamm zu fassen, bestehet aus zweyen hohlen Stücken *L* und *K*, so bey *X* an einen langen Poltzen *X N* beweglich sind, daß *L* und *K* zusammen schliessen können, und solches geschiehet vermittelst *M 3* und *H T*, der langen Armen, die an der eisernen Zange feste, und am andern Ende mit den Seilen & *X* und ♌ *8* versehen, und durch das eintzige Seil *R Q* über die Scheiben *S J*, und durch die Schei- *4* vermittelst des stehenden Haspels *6 2 11* in seinem Gehäuse *12 18* mit denen Hebeln *28 10* zusammen gezogen und wieder voneinander gelassen werden.

Bey dem **Gebrauch** wird durch die Schraube *A P D* die Zange *L K* also offen bis auf den Modder niedergelassen, und alsdenn das Seil *Q* unter der Scheibe *4* hinweg gezogen, und an dem Haspel *28* befestiget und aufgewunden, weil auch die Stangen *X S* wegen der Schraube *P D* nicht in die Höhe können, muß die Zange im Schlamm eingreiffen und ihre Höhlung ausfüllen. Hierauff wird das Seil feste gemachet, daß die Zange nicht wieder aufgehen kan, und alsdenn durch die Schraube *P D* in die Höhe gehoben, über ein Both oder Schiff gerichtet, das Seil *Q* wieder nachgelassen, daß sich die Zange *K L* wieder auffthut und den Schlamm ausschüttet.

Ob schon das übrige meist alles aus der Figur zu ersehen, so hätte der Autor dennoch die Zange, absonderlich wegen ihrer Materie und Structur deutlicher beschreiben sollen; es ist aber zu præsumiren, daß solche aus eisernen Stäben bestehe, und mit einem dichten Netz, das dem Schlamm hält, ausgemachet sey, damit das Wasser ablauffen könne.

Auch hätte wegen der Schrauben *P* sollen gedacht werden, ob solche aufm Boden bey *A* feste sey, daß sie die Last des Schlamms nicht auff-heben könne, oder ob der Klotz und das viereckigte Corpus ein Stein oder Bley sey, daß mit seiner Schwehre wichtiger als die Zange und Schlamm, welches auch wohl seyn muß; denn solte die Spindel *P* unten feste seyn, würde sie sehr krumm zu stehen kommen, und unbequem zu tractiren seyn.

Solte man aber ein Rad und Getriebe an statt der Schraube *P D* brauchen wollen, wie der Autor auch vorschläget, und das Seil bey *E* anmachen, und über die Welle des Stern-Rades auffwinden, so müste dieser Theil viel leichter als die Zangen seyn.

Der Autor sagt hiervon, daß es unter allen das nützlichste und leichteste Instrument sey, und zu denen Canälen in **Venedig** gebrauchet werde; doch habe er die doppelte Zange und Heb-Stangen darzu gebracht. Weil es mir aber dennoch schwehr und mühsam scheinet, so habe noch eine leichtere Arth beybringen wollen.

§. 169.

Ein Haven-Räumer, wie solcher ehemahls zu Genua im Brauch gewesen.

Diese Figur führet **Schwender** im Mathem. und Physicalischen Erqvick-Stunden deren 13 Theil und XV. Auffgabe an, und saget, daß er solchen zu Genua gesehen, und so gut er vermocht, zu Pappier gebracht. *A B Fig. II. Tabula XXVI.* ist die Haupt-Stange mit *B C* dem scharffen Grund-Eisen *E F* sind zwey Heb-Schauffeln, so gegeneinander gezogen werden, durch *G H* zwey Ketten oder Seile, deren jedes um einen stehenden Haspel *J K* gewunden wird, *L* ist ein Theil von einer Heb-Schauffel, *M* zeiget die beyden

beyden zusammengezogenen Heb-Schauffeln und das Grund-Eisen seitwärts, allda ist auch angezeiget, wie die Ketten oder Seile über zwey Rollen gehen können, weil besorge daß es bey *N* allzu grosse Friction geben, und absonderlich die Ketten hengen bleiben, oder die Seile sich zureiben dürfften.

Der Gebrauch dieser Machine bestehet darinnen:

Die Tafel *O P* wird zwischen zwey Schiffe feste gemachet, die Stange *A B* mit der Zange oder Heb-Schüsseln bis auf den Sand niedergelassen, eine Stange *Q* durch die Löcher *R* gestecket, und vermittelst etlicher Männer das Grund-Eisen als wie einen Bohrer in Sand eingedrehet, die Stange feste aufgehalten, und durch die beyden Haspel *J K* die Schauffel zusammen, und nebst den Sand herauf gezogen, und in ein darunter geschobenes Schiff ausgeleeret.

Die Verbesserung wäre nöthig, theils wegen der Rollen, wie *Figura M* erwehnet, theils daß man die Schauffel unten könte voneinander thun, weil ich auf diese Weise nicht sehe wie es geschehen kan. Es würde aber füglicher zu præstiren seyn, wenn zwey a parte Seile gemachet würden, durch welche man solche nach Belieben auseinander, und durch die andern zuziehen könte. Die Stange *A B* muß ihre Länge nach der Tieffe des Wassers haben, die Dicke der Haspel und Länge der Haspel-Hörner müssen proportionirt seyn nach der Schwehre der Machine und Menge der Personen. Weil nun diese beyde Arthen nicht wohl thun was sie thun sollen, nehmlich die erste weil sie so weitläufftig, und auch so langsam arbeitet, die andere aber, weil die Stange und Machine alleine ohne Sand schwehr fället zu regieren, so habe eine dritte Art beyfügen wollen, die um ein gutes bequemer seyn dürffte.

§. 170.

Haven-Räumer nach Leupolds Invention.

Ich muß zwar gestehen, daß niemahlen dergleichen Machine in natura gesehen, noch wie sie gebrauchet worden, als dieses inventiret, aber hernacher in Holland die nachstehende angetroffen, und hätte dahero leichte den rechten Zweck verfehlen können. Ich habe es aber dennoch gewaget, und der gesunden Vernunfft und Regeln der Mechanic zu Folge meine Invention also eingerichtet. Die Haupt-Absichten sind:

1. Daß die Machine allezeit ohne viele Umstände nach der Tieffe zu richten.
2. Daß sich die Zange oder Schauffeln leichte auf- und zumachen.
3. Daß die gantze Machine in æquilibrio hanget, und solche ohne Beladen mit einem Finger so zu reden zu dirigiren ist.
4. Daß solche durch vier oder acht Personen kan getrieben werden, und solche auch hurtiger arbeitet, weil keine Zeit verlohren gehet, indem allezeit die eine einfasset, da die andere ausschüttet u. a. m.

Figura I. Tabula XXVII. zeiget hiervon ein Stück im Grund-Riß. *Figura II.* die Machine in Profil.

A B ist eine lange Tafel von Bau-Holtz und Pfosten zusammen gesetzet, in die 8 bis 10 Ellen breit, und bey 20 bis 30 Schuh lang, nehmlich nachdem das Wasser tieff ist, und der Waage-Baum lang seyn muß, auf zwey Balcken dieses Gerüstes *A B* werden in die Mitte gesetzet *C D* zwey Säulen oder Stützen mit ihren Steifen *c d*, in welchen oben bey *D* ein Einschnitt, und *E* ein eiserner Poltzen innen lieget, an solchen sind beweglich 2 lange Arme *F G* bey 20, 30 bis 40 Fus lang, als ein Waag-Balcken, damit wenn 2 Balcken nicht starck genug, deren 4 nebeneinander können gemachet werden, wie *Fig. I.* an *F G* und *H J* zu se-

zu sehen. Die Balcken *F G* werden bis an das Ende mit Löchern durchbohret, daß *M* ein eiserner Poltzen kan durchgestecket werden. Durch diese Oeffnung gehet eine lange Stange *O N* oder viereckigte Latte, welche bis auf den Grund langet und gleichfalls mit vielen Löchern versehen ist, damit solche vermittelst des Poltzens *M* in Löchern der Stange *O N* kan lang oder kurtz, feste gemachet werden. An diesen Stangen sind unten Sand-Zangen *P Q* oder Schauffeln feste gemachet, und hangen diese Stangen und Schauffeln in dem Balcken *F G* wie Waag-Schalen, dannenhero sie zur Bewegung, weil eine mit der andern in gleichen Gewicht stehet, keine Krafft nöthig haben.

Die Bewegung des Balckens mit seinen Zangen geschiehet also:

R S sind zwey Rollen oben im Waag-Balcken, so vermittelst zweyer Stiffte dem Centro näher oder weiter können gehangen werden, *T V* sind gleichfalls zwey Rollen, so unten auf dem Boden mit Schrauben befestiget, und oben in *t u* mit Hacken versehen sind, in solche Hacken wird ein Seil *W X* eingehänget, und über die Rolle *R S* und *T V* gezogen, ferner auf die Waltzen *W* und *X*, welche auf beyden Seiten *Y Z* mit zwey Kurbeln, daß an jeder zwey Mann drehen können, versehen sind, ferner sind α und β zwey Hacken, in welche die Ketten δ und ε können eingehangen werden.

Erklährung derer Zangen:

Solche sind von Eisen, und in dieser *III. Figur Z* das Gelencke oder Stifft, welcher zugleich mit durch das Eisen oder höltzerne Latte mit Eisen beschlagen gehet, η ist eine Hülse, so sich an der Stange auf- und abschieben lässet, an welcher zwey Arme ϑ ι mit Gewinden feste sind, so die Zangen, wenn die Hülse niedergedrucket wird, aufziehen, wie bey *P*, und wenn solche durch die Ketten in die Höhe gezogen wird, zumachen, wie bey *Q*.

Fig. III. zeiget ein Stück der Zange nebst der Hülse perspectivisch.

Der Gebrauch dieser Machine.

Sie wird mit der Tafel *B A* auf ein Schiff, doch daß die Theile *A* und *B* übergehen, feste gemachet, und so die eine Stange, als *N* hinunter gelassen wird, so muß solche mit dem Stifft *M* feste gestecket werden, die Kette aber wird loßgelassen, so drücket nicht allein die Hülse und Kette die Zange auf, sondern auch zugleich die Stange, hierauf wird die Kette eingehangen in Hacken, und der Stifft *M* heraus genommen, und der Balcken vermittelst beyder Waltzen und Kurben in Zusammenziehung des Seils *W X* in die Höhe gehoben, so ziehet die Kette erstlich die Zange zusammen, und hernach in die Höhe. Solte die Stange nicht schwehr genug seyn, daß die Zange den derben Sand fassen könte, so kan man der Stange durch Auftreten eines Menschen zu hülffe kommen; ist die Zange herauf gebracht, so kan das Schiff untergeschoben, oder die Zange nur über das Schiff gestossen und hinein gelassen werden, da denn der Poltzen wieder eingestecket, und die Kette ausgehenget wird, so gehet die Zange auseinander, und lässet den Sand fallen. Eben auf diese Weise wird auch mit dem andern verfahren.

§. 171.

Ein Holländischer Haven-Räumer von ihnen die Modder-Mole genannt.

Solche ist nach der Zeichnung die uns Herr Hertel, Prof. Mathes. auf der Ritter-Academie zu Liegnitz, in einer Disputation so er sub Præsidio des Herrn Sturms in Franckfurth an der Oder 1708, ehe er die Profession angetreten, gehalten, der Titul heisset: *De arte flumina reddendi navigabilia*, mitgetheilet; ich habe mich seiner Beschrei-

bung

bung und Zeichnung gäntzlich bedienet, weil sonst keine, die besser gewesen wäre, gefunden. Herr Sturm hat solche in seinen Architectonischen Reise-Anmerckungen auch angeführet *Tabula IX* und *XI. Figura I.* und *II.* aber eben nicht so vollkommen oder deutlich beschrieben und gezeichnet.

Die Machine ist hier *Figura IV.* in Profil gezeichnet, auf das Schiff *a b* ist ein ziemlich groß Hauß gebauet, in drey Kammern eingetheilet, in der obersten und grösten *d e* gehen zwey Pferde an zwey Hebeln, und treiben damit die Welle und Rad um, dieses treibet den Dreyling *J*, dieser wieder das Rad *K*, die Welle von diesem Rade gehet fast ans Ende des Schiffs bis *l*, da es wieder durch ein Kamm-Rad den Dreyling *m* treibet, und dieser wieder ein grosses Kamm-Rad *n*, das hat an seiner Welle einen Cylinder mit Stäben, welchen der Herr Hertel die Schauffel-Leiter nennet, auf welchen die Schauffeln, so mit Polzen aneinander hängen, und gleichsam wie eine Kette beweglich sind, wohl einpassen. Diese Schauffeln, wie eine alleine *Figura u* gezeichnet ist, gehen von der Waltze oder oberen Schauffel-Leiter auf einem Bret hinunter, und unten in *P* wiederum eine solche Waltze, und fassen als eine Kratze oder Scheere unten den Schlamm und Sand, nehmen solchen mit sich in die Röhre *q r* darzwischen die Schauffeln wieder hinauff gehen, und schütten solchen aus durch die Rinne *r* ins Schiff *s*. Das Rad *t* ist zu dem Ende, damit durch das Seil, so um dessen Welle gewunden, und ausser dem Schiff an einem Pfahle feste ist, das Schiff nach und nach kan fortgezogen werden. Der Platz zwischen *c* und *e* dienet eines theils zu einem Pferde-Stall, der andere, so davon abgesondert, vor die Arbeiter.

§. 172.

Hierbey solte nun eine bessere und correctere Figur setzen, wie ich denn selbige auch in Amsterdam mit Fleiß ausgemessen und notiret. Weil aber solche Zeichnung nur mit Bleystifft entworffen, und bey damahligen grossen Wasser auf der Rückreise mir solches in Kuffer gangen, und die meisten Ziffern verderbet, so habe lieber gar nichts als ein unvollkommen Werck hieher setzen wollen. Will dannenhero solches so lange ausgesetzet haben, bis Gelegenheit finde solchen Mangel anderwärts einzubringen. Inzwischen aber die Haupt-Fehler, sowohl der Hertlischen als Sturmischen Zeichnung anmercken.

Bey der erst-gemeldten, wie solche hier *Fig. VII.* und bey Sturm am angezogenen Orth *Fig.* 7. entworffen, ist falsch, daß das Rad *t* dienen soll die Machine vermittelst des Seils *u x* fortzuziehen, und auf einen andern Orth zu bringen; sondern es ist angeleget, dadurch vermittelst eines Seils und Flaschen-Zugs die Schauffel-Leiter *p q* dadurch höher und niedriger zu richten, (wie solches mit punctirten Linien *E E* in etwas angedeutet,) welches in beyden Machinen von keinen nicht observiret worden, da doch ohne dergleichen Dirigirung, wegen Abwechselung des hohen und niedrigen Wassers, die Machine gäntzlich unnütz seyn würde.

Ferner mangelt auch ein Haspel, dadurch die Rinne *r* ebenfalls höher und niedriger nach der Höhe der Schauffel-Rinne *q* zu richten.

Bey der andern Figur des Sturms ist unrichtig, daß das grosse Stern-Rad *h* gleich in einen Dreyling greiffet, um dessen Welle das Seil gewunden, dadurch die Machine sich um so viel sachter fortziehen soll, als der Moder sachte weggemahlen wird, welches in voriger Machine mit dem Rad *t* durch die Menschen geschehen solte. Weil sich aber dieser Dreyling *t* verhält gegen das Stern-Rad *h* wie 1 gegen 4, und die Welle wenigstens 6 Zoll dicke, so würde die Machine bey einem Umgang der Pferde auf 6 Fuß fortlauffen, da es doch kaum $\frac{1}{2}$ Fuß betragen soll. Es ist aber statt des Stern-Rades nur ein Dreyling, und statt des Dreylings ein Stern-Rad, wie ich solches bey *a б* mit Puncten angezeiget, *b ∂* ist das Seil, so mit einem Ancker angehefftet. Da sich nun der Dreyling gegen das Stern-Rad verhält

hält wie 1 zu 4, und die Welle 8 Zoll starck, so folget, daß die Machine bey einem Umgang der Pferde um 6 Zoll fortrucket.

Der andere Haupt-Fehler dieser letzten Machine ist, daß die Schauffeln nicht hoch genug heben, und das Rad *n* um die Helffte zu niedrig stehet. *Figura V.* ist entworffen, wie durch das Rad *t* vermittelst des Seils *E E* die Röhre mit denen Schauffeln, durch Hülffe des Flaschen-Zugs, gehoben und nieder gelassen wird.

Das XXI. Capitel.

Von unterschiedlichen Rammeln und andern Machinen die Pfähle einzuschlagen.

§. 173.

DIe Machinen, Pfähle darmit einzuschlagen, ist eines der allernöthigsten und nützlichsten Dinge bey dem Wasser-Bau, so, daß ohne dergleichen Machinen gar nichts auszurichten ist. Wenn Pfähle an einem Orthe einzuschlagen sind, wo das Edreich sehr weich und leichte ist, hat man nur Holtz von mittelmäßiger Länge und Dicke nöthig, und braucht es dahero wenig Force sie einzuschlagen, ist dahero genug sie mit einem Schlägel einzutreiben, welchen ein Mann leichte erheben kan, wie *Figura I. Tabula XXIII.* zu sehen. Wenn aber die Pfähle etwas stärcker und länger, daß ein Mann auch nicht hinauf zu langen vermögend ist, verfähret man nach Corn. Meyers Anweisen l. c. also:

§. 174.

Erste Arth Pfähle einzuschlagen.

Es werden zwey Stücken Holtz *a b* zusammen gebunden, wie *Figura I. Tabula XXVIII.* an dem Pfahl *c* feste angemachet, auf einen höltzernen Bock *d* geleget, und mit zwey Bretern *e f* zusammen gefüget, auf welchen ein Mann stehet, der mit seiner Last und Schlag die Pfähle desto leichter einzutreiben vermag.

Woferne aber auf einen härteren Boden, längere und dickere Pfähle sollen eingeschlagen werden, muß man sich eines schwehrern und grössern Rammels *a* bedienen, der zwey Handhaben hat, und auch von zwey Personen eleviret wird.

§. 175.

Andere Arth Pfähle einzuschlagen.

Es muß dieser Rammel in der Mitten von oben bis unten durchbohret seyn, wie *Fig. II.* damit nach der Länge eine eiserne Stange *b* durchgehen kan, welche oben im Pfahle feste eingesencket wird, dahero der Schlag allezeit nach dem Perpendicul herunter fället, und mehr Force hat den Pfahl einzusencken.

Damit auch die Arbeiter in einer bequemen Höhe zu stehen kommen, und accurat treffen können, verfertiget man eine Arth eines Mast-Korbes, oder nur eine Tafel *c*, die in der Mitten eine Oeffnung behält, durch welche der Pfahl *d* durchgehet, an welche er mit Nägeln an beyden Seiten in einer gewissen Höhe feste gemachet wird. Die Last der drobenstehenden Männer hilfft

hilfft viel darzu, daß der Pfahl leichter in die Erde kriechet. Im Fall daß der Pfahl sich auf eine oder die andere Seite neigen solte, wird ihm mit 3 Stricken *e f g* geholffen, die unten an der Erden angebunden sind, und den Pfahl zwingen perpendicular zu bleiben, welche aber ein Mann bey Sinckung des Pfahls nachziehen muß, wie bey *h* zu sehen.

§. 176.

Dritte Arth eines Rammels.

Eine andere Figur so nach Imitation dieser ersten Arth gesetzet, ist darinnen verbessert, daß man keine Stricke oder Seil nöthig hat, auch die Machine nicht so gefährlich und mühsam ist, nebst dem Rammel in die Höhe zu bringen, sondern man kan solche in freyer Lufft, vermittelst der drey Stangen *a b c* so gleich aufrichten, welche Stangen bey *d e f* in drey eisernen Ringen, so sich wenden und drehen lassen, stecken, und durch die Stifft und Löcher länger und kürtzer können gemachet werden. Der Baum *G H* hat unten zwey lange eiserne Spitzen, welche in der Erde fest stehen.

Ferner ist gemachet eine runde oder ovale Tafel *Figura III.* im Grund-Riß mit einer Stämme *Figura IV.* in Profil durch selbige wird ein Loch gemachet in der Mitte, daß der Pfahl zum Einschlagen durchgehen kan, wie auch durch die Stämme bey *i*, solche Tafel *M* wird vermittelst eines Loches und Nagels in behöriger Höhe an Pfahl feste gemachet, daß zwey Personen darauff stehen und den Rammel führen können.

§. 177.

Vierdte Arth eines Rammels.

So man aber extraordinair grosse und dicke Pfähle in einem harten und festen Boden schlagen soll, verfertiget man eine Machine wie *Fig. V.* zu sehen, dessen Fuß-Gestelle *A B* als ein Triangel von starcken Höltzern gemachet werden. Uber einen von desselben Winckel wird eine lange Stange *C* perpendiculair auffgerichtet, welche mit dem Fuß in einem eisernen Ring *D* stehet, wird unterstützet und erhalten von zwey andern Stücken *E F* welche die Stämmen heisen. Oben an dieser Stange *C* ist eine Rolle *G*, ein Seil darüber zu führen, den Rammel oder Knecht *H* damit hin und wieder zu ziehen, dieser läuffet längst dieser Säulen auf und ab, vermittelst vier Armen *a b*, nächst derselben muß eine andere Rolle angebracht werden, den Pfahl *N* damit in die Höhe zu heben.

Man pfleget zu diesen Machinen 12 Männer zu gebrauchen, die den Rammel auffheben. Es wird aber auch auf das eine Holtz des Fusses *B* ein Haspel gemacht mit 8 Hörnern, damit 4 Personen auch das verrichten können, was sonst 12, nur daß es langsamer, aber hingegen desto höher und kräfftiger schläget. Der Haspel ist bey *H* zu sehen.

Die Holländer machen ihre Machinen diesen sehr ähnlich, ausgenommen daß sie keinen dreyseitigen Fuß daran haben. Sie werden dahero sehr bequem zum hin- und wieder-tragen und lassen sich leichter auffrichten und wieder abnehmen.

Weiter machen sie den Knecht von Metall, dessen Schlag viel derber und hefftiger als eines höltzernen, wenn dieser schon mit Nägeln unten beschlagen, und von sehr harten und schwehrem Holtze verfertiget ist, dergleichen grün Eichen- oder so genanntes Speyerlings-Holtz seyn kan.

§. 178.

Fünffte Arth von Rammeln.

Man gebrauchet auch zu dicken Pfählen noch eine Machine *Figura VI.* dessen Gebrauch

brauch um desto commoderer ist, weil ein eintziger Mensch sie einschlagen und alles dasjenige thun kan, welches 12 Personen mit andern Rüstzeugen verrichten, wiewohl es desto langsamer zugehet.

Wenn vollends der Rammel an dieser Machine von Metall gemacht würde, könte er auch dienlich seyn Felsen unter dem Wasser zu zerstossen, und in kleine Stücke zu schmeissen.

Weil auch C. Meyer diese Figur nicht weiter beschreibet, will ich solches verrichten, und zeigen, daß *A* eine etwas dicke Waltze oder Cylinder, und zwischen zweyen Armen oder Platten *B* in seinen Achsen oder Zapffen feste ist, hat an der Seite ein gezähntes Rad, als wie die Leinweber und Tuchmacher an ihren Bäumen, nebst einer Vorfalle oder Sperr-Feder *D*, wenn der Mann, vermittelst des Hebels *E* die Waltze umtreibet, so wickelt sich das Seil *F*, damit der Rammel aufgezogen wird, auf die Waltze, und die Sperr-Feder lässet solche, vermittelst derer Zähne, nicht wieder zurück, indem der Mann dem Hebel in ein ander Loch stecket; wenn der Rammel in die Höhe gebracht, so fället der Hacken *G* in einen Zapffen ein, und alsdenn wird mit mit der Linie *H* der Hacken *J* heraus und mit der Linie *K* der Hacken *G* über die Rolle *L* zurück gezogen, daß der Rammel herunter schiesset. Noch bequemer und hurtiger gehet es auf diese Arth durch zwey Männer.

§. 179.

Von denen Pfählen ist noch anzumercken:

Daß man niemahls grosse Pfähle einschlagen muß, wo man nicht zuvorhero einen eisernen Ring oben herum geleget, damit sie sich nicht wegen des Schlags vom Rammel, spalten; denn es gar ungereimt, einen Pfahl einzuschlagen, der schon angefangen sich zu spalten, indem die Force des Schlages oben stumpff wird, weil kein Widerstand mehr da ist.

Wäre die Pfähl-Einschlagung von schlechter Wichtigkeit, daß man wegen der eisernen Ringe sich keine Unkosten machen wolte, so müste man nur allein die Pfähle oben brennen.

Es ist auch nicht nöthig daß man die Pfähle unten so gar spitzig mache, weil sie leichtlich an der ersten harten Erde, worein solche kommen, sich abstumpffen, und verursachen, daß sie nicht so gerne hineindringen.

Viele haben im Gebrauch ohne Unterschied in allen Fällen eiserne Spitzen zu machen, mit vier Lappen, die unten am Pfahl angenagelt sind; ich halte aber diese Unkosten vor unnöthig, oder man muß es niemahls thun ausser in der augenscheinlichen höchsten Noth, und wenn man ein so steinigtes und festes Erdreich antrifft, in welches ohne diese Hülffe die Pfähle sich gar ungerne würden einschlagen lassen. So viel Herr Corn. Meyer.

§. 180.

Sechste Arth von Rammeln.

Einen Rammel mit dem Gang oder Cron-Rade beschreibet *Willhelm.* in Architect. Civil. in der 17 und 18 Figur, da bey der ersten der gantze Rammel in Perspectiv, in der andern aber in Profil und seitwärts.

Nota. Die Anweisungs-Buchstaben sind auf beyden Rissen einerley.

Tabula XXIX. A sind die Schwellen, *B* die Bande, *C* die Lauff-Latten, *D* die Bande, darinnen zugleich die Zapffen zum Rad liegen, *E* das Lauff-Rad, *F* die eiserne Welle, *G* ein flacher Ansatz, an welchen die eiserne Büchse *K* geschoben wird, daß sie sich nicht umdrehen kan, sondern an der Welle *H* fest stehen muß. *H* die höltzerne Waltze, auf welche das Seil aufgewickelt wird, *J* das Seil, *L* die Scheibe, worüber das Seil gehet, *M* ein eiserner Hacken mit einem Arm, so mit *a* im Seil hanget, in *b* aber ein anderer feste gemachet ist, damit wenn der Knecht *O* genugsam in die Höhe, und das Seil *N* nicht

mehr nachgiebet, so ziehet es den Hacken in *b* nieder, und löset sich der Hacken *c* aus, daß der Knecht hernieder fället, *O* der Knecht, *P* der Pfahl.

Soll der Rammel gebrauchet werden, so wird die Waltze *H* *Tabula XXX.* mit der Büchse *K* über den Ansatz *G* geschoben, und durch das Rad *E* die Waltze umgetrieben und vermittelst des Seils *J* der Knecht *O* in die Höhe gezogen, bis er sich vermittelst des Hackens und Seils *M N* selbst auslöset und herunter schiesset. Hierauf wird die Waltze *H* zurück von der Platte *G* geschoben, damit sie schnell lauffet, und das Seil mit seinen Hacken wieder zurück kömmet, welches mit dem Rad sonsten sehr langsam zugehen würde. Weil das Loch *G K* nicht allzugroß, und man besorgte, es möchte wandelbar werden, so können an die eiserne Welle *Q* zwey Arme geschmiedet oder feste gemachet, und hernacher an der Welle *R* oder *H* ein Eisen *S* auch mit zwey Armen, so vermittelst vier starcker Bande *t t t t* befestiget wird. Die Arme haben oben in *u* Löcher, durch welche ein eiserner Poltzen gestossen wird. Wolte man keine bewegliche Waltze machen, könte es mit doppelten Seil, Hacken und Kloben, als wie der folgende Rammel, angeleget, und die lange eiserne Welle erspahret werden.

Die Proportion aber und Vermögen des Lauff-Rades zu wissen, so finde nach des Wilhelms Zeichnung, daß sich der Semidiameter des Wellbaums *H* gegen den Semidiameter des Rades verhält wie 1 gegen 8, wie solches durch die mit Zahlen angemerckten Theile zu ersehen, also folget: Wenn ein Mann in *h* eines Centners schwehr stünde, er mit 7 Centnern, so in *a* angehänget sind, in gleichen Gewicht seyn würde, in *g* mit 6, in *f* mit 5, und *e* mit 3 Centnern, und so fort an. Also wenn der Knecht 10 Centner hat, würden 2 Personen, jede was mehr als 1 Centner schwehr in *f* seyn müssen, wenn sie den Knecht in die Höhe ziehen wolten, und weil wir die Welle im Diametro 2 Fus, und das Rad 16 Fus setzen, und der Knecht 24 Fus soll aufgezogen werden, so muß die Welle *H* und das Rad *E* ohngefehr 6 mahl umgehen, weil ihre Peripherie $6\frac{2}{7}$ Fus, und da die Peripherie des Rades 56 Fus, kan solches in einer halben Minute einmahl herum getreten, und also in drey gantzen Minuten der Rammel einmahl aufgezogen werden, rechnet man eine Minute wieder zum Einhängen, so können in einer Stunde 15 Schläge geschehen.

§. 181.

Siebende Arth eines Rammels.

Diese Arth wird mit Menschen durch einen perpendicular-stehenden 4-ärmigen Haspel getrieben. Die Figur hat Vogel in seiner Modernen Bau-Kunst, giebt sie aber an Tab. 55. als einen Rammel, welcher durch Hülffe der Pferde gezogen wird, worzu aber einiger Platz erfodert würde, weil die Pferde ab und zu gehen müssen. Ich weiß aber gar nicht, wie er auf die Gedancken kommen, absonderlich da er gesaget, der andere Hacken, darinnen der Knecht hanget, sey eine Waage, woran die Pferde ziehen, da er doch gesehen, daß der oberste Hacken, worinnen der Knecht hanget, diesen in allen gleichet. Der Vortheil bestehet darinnen:

1. Daß sich der Knecht allezeit selbst aushäckelt oder löset.
2. Daß 2 Hacken, 2 Seil und 2 Rollen seyn, damit wenn ein Seil oder Hacken hinauf, das andere hinunter gehet, und also wieder ein Hacken zum Einhängen vorhanden ist.

Die Zeichnung ist hier *Tab. XXXI. Fig. I.*

1 sind die Schwellen, *2* die Balcken, welche in die Schwellen eingelassen sind, *3* der Baum, worinnen die Rollen gehen, *4* der Ständer, welcher im Baum feste, *5* die Riegel, *6* das kurtze Band, *7* langes Band, durch welches die Nagel zur Leiter stecken, *8* der

Läuffer nebst den eisernen Armen, worinnen der Läuffer befestiget ist, *9* Winden oder stehender Haspel, worauff das Thau oder Seil gewunden, *10* der Knecht, *11* der Hacken worinnen der Knecht ruhet, *12* der Arm, *13* der ledige Arm zum Knecht, nicht aber zum Pferden, *14* die beyden Seile zum Aushängen, *15* die beyden Seile, damit der Haspel in die Höhe gezogen wird.

Anmerckung:

Bey diesem Rammel ist in Obacht zu nehmen: daß der Platz zum Haspel allzuenge ist, und unter dem Balcken *3* bey ☿ die Männer nicht wohl durch können, noch auch die Stangen oder Hebel zur Länge gnugsamen Platz haben. Es könte aber diesem leichte abgeholffen werden, wenn man den Riegel *5* bis in *a* gehen liesse (wie die punctirten Linien anzeigen) und allda mit *a b* befestigte, worzu noch zwey starcke Bänder aus *c* und *d* gehend, das ihre thun könten. Der Baum *3* würde im Balcken *5 a* feste gemacht, und die Scheiben *e f* an ein a partes Holtz eingelassen, welches leichte zu practiciren ist. So kan der Haspel wieder vom Ständer *4* abgesetzet, und die Stangen *g h* viel länger werden, wenn es wegen Schwehre des Knechts nöthig.

§. 182.

Ein Rammel mit einem stehenden Haspel, auf andere Arth.

Es beschreibet solchen der Frantzose *Monsieur de Camus in Traite des Forces Mouvantes*, so in 8vo. zu Pariß 1722. mit 8 Kupffern heraus kommen, *Figura 4. Tabula 5.* wiewohl in sehr schlechter Zeichnung.

A B C D ist ein viereckigtes Gehäuse nach der Höhe, die es zu einem Rammel vonnöthen hat. Die Weite *A B* und *C D* muß sich nach der Länge des Hebels *G H* richten, der Fus kan auf die Art eingerichtet werden, wie hier auf dieser Tafel die *I. Figur*, doch daß die Säule oder Holtz *D* gantz frey stehet, und die Steiffen an die Säule *E* angemachet sind, in der Mitte zwischen *D* und *E* stehet ein stehender Haspel, dessen Spindel *K L*, welcher oben von *K* bis *M* eine starcke eiserne Spindel, an welcher eine Waltze *P* beweglich ist, und bey *n* eine Scheibe hat, wie bey *P n* zu sehen, so bey *p* einen Einschnitt oder Kerbe hat, in welcher sich eine Klincke oder Eisen *m o* einschliesset, welche mit einer Scheere *r* in der Spindel *K* feste ist, und mit dem Arm *m* kan loßgezogen werden. Um diese Scheibe ist ein Seil feste, so von dar über eine Scheibe *S* gehet, und mit einem Hacken an den Knecht *u* befestiget ist.

§. 183.

Bey dem Gebrauch wird die Waltze *P* durch das Klinck-Eisen *m r o* befestiget, daß sie sich zugleich mit der Spindel *K L* durch die Hebel *J H* herum drehen muß, und also das Seil aufgewunden, und den Knecht *u* erheben, und wenn er hoch genug, so wird durch den Hebel *w* vermittelst der Schnur *x* der Klinck-Hacken bey *m* niedergezogen, daß er sich bey *o* aus dem Rand der Waltze hebet, und solche also loß wird, daß der Knecht hernieder fallen kan. Alleine ich finde es auf solche Arth nicht gut, weil die Waltze wegen der allzuschnellen Bewegung viel leiden muß; derohalben würde es besser seyn, daß der Knecht a parte, wie *Fig. I.* mit einem solchen Hacken ausgehangen, und alsdenn mit Loßlassung der Waltze, der Hacken und Seil auch hernieder gelassen werden. Maas, Proportion und übriges wird ein Mechanicus leichte finden.

§. 184.

§. 184.

Die achte Arth eines Rammels, von einer mittleren Grösse.

Solcher ist zwar nur auf die gemeine Arth zum Ziehen, aber dergestalt zubereitet, daß man ihn nach der Schrege des Pfahls stellen kan, welches bey denen vorhergehenden Sorten nicht so füglich geschehen können, da es doch höchstnöthig ist, weil fast mehr Pfähle schreg als perpendicular pflegen eingeschlagen zu werden.

Es ist dieser Rammel *Tabula XXXII. Figura I.* also eingerichtet:

AA BB CC die Schwellen, sind mit Zapffen und Riegeln also geordnet, daß man alles in Geschwindigkeit auseinander nehmen und auf einen Wagen laden kan, wie die Figur deutlich zeiget. Die Rahmen *D D* aber, darzwischen der Knecht läufft, sind unten in dem Balcken *E E* feste. Dieser Balcken hat auf beyden Seiten, als in *F* und *G* starcke Zapffen, zum wenigsten 3 bis 4 Zoll in diametro, solche sind in denen Schwellen *A A* auf die Helffte eingelassen, und oben mit einem darzu formirten Blech bedecket, so mit Haspen und Vorsteck-Riegeln versehen ist, daß man es aufmachen und die Zapffen mit ihren Balcken *E* heraus nehmen kan. Damit aber der Rahmen *D D* feste, und entweder perpendicular, oder nach einer beliebigen Schrege kan gestellet werden, so ist die Leiter *H J* also eingerichtet, daß sie bey *H* in beweglichen Zapffen, in *J* aber mit ihren Zapffen zwischen einer Oeffnung zweyer Schwellen *C C* kan hin und her geschoben, und mit Poltzen durch die Löcher *K* recht steiff stehe. *L* stellet den Knecht perspectivisch vor, da *a* zwey Haspen, wodurch ein höltzerner Riegel gestecket, und das Seil zugleich mit befestiget wird. *d d d d* vier eiserne Arme oder Haspen, wodurch zwey höltzerne Riegel *c b* gestecket werden, den Knecht dadurch und vermittelst des Holtzes *d* zwischen denen Rahmen *D D* feste zu machen. Es können auch diese Eisen *d* nur Haspen seyn, wie *a a* so ins Holtz eingeschlagen werden. *M* der Knecht in Grund, *N* seitwärts. Weil aber der Knecht unten leicht vom Schlagen zerspringen würde, absonderlich die hervorgehenden Stücke *m*, so müssen dieselben nebst denen Ecken abgehauen und ihm eine Rundung gegeben werden, wie *Figura P* zu sehen, aber diß muß mit einem starcken und vom besten Eisen gemachten Ring *n* beleget werden. Und hat mich Herr Magister Leuthmann, Pastor zu Dabrun bey Wittenberg, so in mechanischen Künsten treffliche Erfahrung hat, versichert, daß ein gewisser Cavallier kein Eisen antreffen können, so zu einem solchen Ring gedauret hätte, ohne das Schwedische Cöppeninger, welches gut gethan.

Es ist aber hierbey unterschiedliches zu observiren.

Erstlich, ehe sich das Holtz setzet und derb wird, treibet sichs viel gewaltiger auseinander, als wenn es eine Zeitlang gebrauchet worden.

Zum andern, so lieget auch viel am Holtz und dessen Härte oder Dichtigkeit, und soll hierzu kein lockeres genommen werden, sondern das auf dürren und mageren Boden gewachsen, auch denen Wurtzeln am nächsten, und daß entweder in Jahren gantz gerade, oder rechtschaffen wimmericht oder wirblicht ineinander gewachsen.

Drittens, müssen die eisernen Ringe im Anfang nicht allzuhart angeleget werden, damit das Holtz Platz habe sich zu setzen; daß nun selbige nicht abfallen, können solche Eisen mit übergebogenen Hacken darzu gebrauchet werden, wie bey *P* an *o* zu sehen.

Weiter muß beym ersten Gebrauch der Knecht nicht allzu hoch gehoben, sondern nur linde und sachte geschlagen, auch nicht ein schmahler und spitziger Pfahl genommen, oder also geführet werden, daß der Knecht nicht bloß in die Mitten alleine zu stossen kömmet.

Ob schon dieses manchen überflüßige Grillen scheinen, so weiset doch die Vernunfft und Erfahrung ein anders.

§. 185.

Die neundte Arth eines Rammels zeiget die II. Figur.

Es beschreibet solche *Lorinus* in seiner Fortification im V. Buch des siebenden Kupffers. Man hat hier solchem in Profil und die Bewegung nur zu zeigen, vorgestellet.

Der Knecht *A* hanget an einem Hacken *B*, dem man loßziehen kan. Dieser Hacken ist in einem a parten Balcken eingemacht, der zwischen den Rahmen *C* lauffet, an diesem Balcken *D* ist oben eine Flaschenzug-Scheibe *E*, um welche ein Seil *FG* gehet, und bey *G* an einem Hacken feste ist, in *H* aber wieder über eine Scheibe gehet, an dieses Seil ist in *J* wiederum eine Flaschen-Scheibe feste, durch welche ein ander Seil, das in *K* feste, und in *L* auf eine Waltze oder Welle des Schwung-Rades *N O* auffgewunden wird, das Schwung-Rad wird durch die Kurbel *M* umgetrieben. Dem Vortheil will also zeigen: Weil aus der Mechanic bekandt, daß wenn das Seil *G H* in *J* gefasset wird, nur die Helffte der Last vom Knecht zu ziehen ist. Als, derselbe sey 8 Centner schwehr, so bleiben in *J* 4 Centner. Ferner, daß wenn das Seil *J K L* in *L* gefasset wird, wieder die Helffte von *J* ist, und also 2 Centner. Weiter, weil sich die Länge der Kurbel *M* vom Centro verhält gegen die halbe Dicke der Welle wie 1 zu 4, so bleiben von den 2 Centnern das Viertel, nemlich 50 Pfund. Also, wenn auf beyden Seiten eine Person stehet, hat jede 25 Pfund Krafft anzuwenden, und hilfft das Schwung-Rad wegen seiner Schwehre, weil es mit Bley ausgefüllet seyn, oder sonst schwehr Gewicht haben soll, viel zur Schnelligkeit. Das Ende des Seils *N* soll ein Mann halten und anziehen, damit man solches gleich wieder kan zurück lauffen lassen. Das Schwung-Rad soll 10 Fuß hoch seyn.

§. 186.

Hierbey habe dieses zu erinnern:

1.) Daß durch das Seil *J K L* das andere Seil nur um die Helffte kan auffgezogen werden, und also der Rammel nicht bis in *G* kommen, dannenhero müssen die Latten *C* noch einmahl so hoch seyn, als der Knecht soll gehoben werden.

Zum 2.) ist der Balcken *D* bey dem Autore viel zu schmahl, und hanget nur in einem einfachen Eisen *Q Figura III.* daß er sich also drehen und stämmen kan. Es würde aber besser seyn, wenn der Balcken *R* breit, und das Eisen *S* mit 4 Armen gemachet würde. Bey dem Autore fällt der Hacken *B* in ein Loch eines viereckigten Eisens, wie *T* zeiget in *a*, weil aber der Hacken gleich seyn muß, hält es nicht feste, oder ziehet sich nicht gut ab. Dannenhero habe über dem Knecht ein starck Eisen *W* gemacht, und zwischen zweyen Armen *b c* gehet ein Poltzen, an welchem eine runde Hülse *d*, die leicht umgehet, stecket. Der Hacken *B* muß also eingerichtet werden, daß die Fläche, da die Waltze *d* auf-ruhet, nach einer Circkel-Linie *e f* aus dem Centro bey *g* ausgefeilet ist, so wird er allezeit, er mag so lang seyn als er will, linde gehen, und einerley Krafft erfodern. Welches bishero meines Wissens nicht observiret worden.

Ferner dienet zu einer leichten Loßziehung, daß der Hacken *c* bis *g* so kurtz als möglich, und der Arm *b i* ziemlich lang sey, welches in folgender Figur auch nicht observiret worden.

§. 187.

Drey Arthen des Herrn Sturms den Knecht auszuziehen.

Figura IV. zeiget eben dergleichen Vorhaben, und ist aus der Disputation gemeldten Herrn Sturms, die Flüsse schiffbar zu machen, davon Er in seinem kurtzen Begriff der Mathesis vorgiebt, daß Er solches bey einem Baumeister in Schlesien gesehen.

A ist ein Stück eines Knechtes, *b* ist der Hacken *c d e* ein Eisen wie ein Steigbügel, so oben im Balcken *m* mit einem Gewinde feste ist, *e f* ein Stab, daran der Hacken *b* einschliesset, *d* ein schwehr Stück Eisen, so dem Stab *e f* allezeit wieder niederdrücket, *c* der Arm, den Stab *e f* wieder aus dem Hacken *b* zu ziehen.

Die Invention ist gut, nur sind die Arme *g f* und *g e* zu lang, und der Arm *g c* zu kurtz gezeichnet. Welches leicht zu ändern ist, und einem Mechanico die Vernunfft an die Hand giebet. Würde demnach der Stab *e f* mit einer Rolle überleget, würde es noch besser gehen.

§. 188.

Die andere Arth ist bey *B*, da oben im Balcken *C*, welcher ziemlich breit und desto gewisser gehet, wiederum ein Eisen, in Gestalt eines Steigbügels, feste gemacht ist, so unten in *b c* zwey Stäbe hat, die sich wohl auffwärts geben, aber nicht niederwärts, wegen der Anlagen in *d e*, *f* ein eiserner Hacken am Knecht, doch in *e* beweglich, *g* ein Stück Eisen, so dem Hacken allezeit wieder perpendicular stellet, *h* der Arm zum Abzug. Wenn nun der Balcken *e* hernieder fället auf dem Hacken *f*, so heben sich beyde Stäbe *b c* in der Mitte auf, daß der Hacken *f* durch kan, und fallen alsdenn wieder zu. Will man den Knecht auslösen, wird mit dem Seil gezogen, so am Arm *h* feste ist. Wenn der Hacken *e f* kürtzer, der Arm *h* länger, ist es wohl gut, aber wegen der Stäbe *b c* schon zu weitläufftig. Denn machet man die Oeffnung *b c* zu enge, so haben die Stübe nicht wohl Platz sich aufzuthun, machet man es zu weit, ist es wegen der grossen Last, wenn es auch nur 12 Centner wäre, nicht dauerhafft, maßen ein solch Werck grosse Gewalt ausstehen muß, dannenhero man alles wohl zu observiren hat.

§. 189.

Einen andern Hacken und Bügel hat Herr Sturm in seinem kurtzen Begriff der Mathesis *Tab. 69. b* bey der Mechanic, und zwar sehr groß und deutlich perspectivisch gezeichnet, wovon ich nur den Hacken hieher setzen will, wie *Figura V.* ausweiset.

Da *B* der Hacken, *c* das Gewichte, *d* der Arm zum Abzug, *e* ein Arm an dem Knecht feste, zwischen welchen der Hacken beweglich.

Ich kan aber nicht begreiffen wie es möglich ist, daß nach dieser Zeichnung, die doch so groß und fleißig gemacht, auch ein gantz Blatt hat, daß dergleichen fast im gantzen Buch nicht zu finden, der so sehr krumme Hacken *C* sich auslösen soll, er müste denn gantz umgekehret werden, daß, was jetzo oben stehet, unten zu stehen kommet, welches aber auch schlechter dings nicht möglich ist. Anderer Fehler jetzo zu geschweigen.

Bleibet also diese Arth bey der *IV. Figur* viel besser, wenn nur der Arm so lang wie in jener gemachet wird, denn selbe sonst auch gantz impracticable.

§. 190.

§. 190.

Von Pfählen und ihren Zurichtungen.

Bey dem Wasser-Bau geschiehet selten etwas, da nicht Pfähle solten und müsten gebrauchet werden, und da wir dergleichen vorhaben, so will nöthig seyn vor allen Dingen einige Nachricht davon zu geben.

Gleichwie das Erdreich, Grund und Tieffe unterschiedlich, also ist auch die Länge, Stärcke und Spitze unterschiedlich einzurichten. Was die Länge und Stärcke betrifft, lässet sich hier nicht beschreiben, sondern es muß ein jeder Baumeister sich nach angeführten Ursachen richten. Allein wegen der Spitze ist zu beobachten, daß man fleißig erweget was man vor Grund hat; denn ist der Grund von weicher Tohn-Erde, Letten oder klaren Sand, so kan der Pfahl ziemlich spitzig seyn, als wie *Figura I. Tabula XXXIII.* doch darff er nicht so gar spitzig seyn, als *Fig. II.* denn wenn sonsten der geringste Stein oder Kieß kommet, wird die Spitze stumpff werden und sich setzen, daß der Pfahl nicht weiter kan getrieben werden.

Die beste Art den Pfahl zu spitzen ist *Fig. III. IV.* und *V.* nehmlich daß zwar das äusserste ziemlich spitzig, aber doch solche in einer Rundung ablauffet, daß je härter und steinigter der Grund, je stärcker muß solche seyn, ist aber der Grund kiesigt, steinigt, oder sonst sehr feste, so müssen die Pfähle unten mit eisernen Spitzen, so man Schuhe nennet, beschlagen werden. Der geschuhete Pfahl ist *Fig. XIII.* und der eiserne Schuh mit *B* gezeichnet.

Wenn die Pfähle sehr tieff gehen sollen, und fester Boden, Stein, Kieß und Felsen zu besorgen, so gehet man sicherer, daß die Spitze von gehärteten Stahl gemachet wird, obenher muß der Kopff des Pfahls nicht gantz gleich seyn, wie *Fig. I. II. III. IV.* oder *XIII.* zu sehen, sondern etwas rund, oder die Ecken und Schärffen müsten weggenommen werden, wie solche *Fig. XIV. A* und *B* zu ersehen, oder es müssen eiserne Ringe *C* darum geleget werden, sonst wird der Pfahl zu splittern und in Stücken gehen.

§. 191.

Von Aneinanderfügung der Pfähle.

Dieses geschiehet theils, daß bloß ein Pfahl an den andern geschlagen wird, oder daß solche vermittelst ihres eigenen Holtzes, da in den einen Pfahle eine Nute, in den andern aber ein Spund ausgearbeitet, und in und nebeneinander geschlagen werden, wie *Fig. V.* eintzeln, und *Fig. VI.* zusammen gesetzet zeiget, ja es werden auch solche mit sogenannten Schwalben-Schwäntzen ineinander verbunden, wie *Fig. VII.* allein beyde, absonderlich das letzte, ist allzu mühsam, und kan zwar wohl wieder Erde und Wasser halten, aber sonst keine Gewalt ausstehen, dannenhero sind *Fig. VIII.* selbige leichter zu machen, da eine Latte darzwischen gestossen wird.

Noch leichter sind *Fig. IX.* da die Latte den Pfählen gleich, oder *Fig. X.* da die Latte oder Pfoste auf die Fuge der Pfähle genagelt ist, welches Letztere das Wasser noch besser halten wird, dieses ist wohl, daß man vermittelst der Latten, bey *VII.* oder *Fig. V. VI.* und *VII.* die Pfähle leichter gerade nebeneinander schlagen kan.

Fig. XI. zeiget eine doppelte Verpfählung, und *Fig XII.* da es hinter den Pfählen mit Polen, Pfosten, oder Schalholtz ausgesetzet ist.

Hierbey ist noch zu erinnern: Wenn man verlanget, daß ein Pfahl nicht leichte kan ausgezogen werden, daß man um und um eine tieffe Kerbe, wie *Fig. III.* bey *a b* zu sehen, einhauet, und bey *Fig. XVII.* ist zu sehen, wie mit Vortheil die runden Klötzer oder Bäume zu Pfählen zu schneiden; Als erstlich werden die beyden Schwarden *a* und *b* weg-

geschnit-

geschnitten, und alsdenn der Schnitt *c d* gethan, so werden zwey Pfähle *e* und *f*, welche auf drey Seiten glatt, und doch ihre Stärcke dabey behalten.

Das XXII. Capitel.

Von Dämmen, und wie die Flüsse enger zusammen zu ziehen.

§. 192.

Wo das Wasser so weit und breit fliesset, daß es seine zur Schiffahrt nöthige Höhe nicht behalten kan, oder das Wasser fliesset so seichte, daß es nicht nur im Sommer leichte eintrocknet, sondern auch im Winter alsobald bis auf den Boden ausfriehret, muß man solches auf beyden Seiten mit Dämmen oder Wehren enger machen.

Diese Dämme werden allda gemachet, wo das Wasser sehr seichte ist, mit sehr kleinen Pfählen, wie *Fig. I. Tab. XXXIV.* in die Erde geschlagen, und mit Reissig von Bäumen umflochten seyn, auf die Art wie man die Schantz-Körbe und die Zäune zu machen pfleget, als *Fig. I. c d.* Es muß dieses Werck so niedrig seyn, als es geschehen kan, doch daß es sich nach der Höhe des Wassers richte, welches innerhalb diesen Dämmen eingeschlossen wird, und ihre Weite gegen die Höhe proportional gemachet werde, dannenhero füllet man den Zwischen-Raum dieses Wercks mit Fachinen aus, über welches man Erde oder Kieß schüttet, oder gar ein Lager von grossen Steinen machet, wie *Fig. III.* zeiget, damit zu verhindern, daß der Strohm es nicht wegspühle.

Zu mercken ist, daß dieser Art Dämme oder Wehre nicht allezeit in einer geraden Linie angeleget werden, sondern man muß sich nach dem Strohm und desselben Lauff richten. Dennoch ist es allemahl besser, daß es in gerader Linie geschehe, theils weil der Bau leichter auszuführen, und beständiger ist, theils weil offt vieles Land dadurch kan menagiret werden; denn so ferne der Strohm *Figura IX. Tab. XXXVI.* von *A* gegen *B* geführet würde, könte alles dasjenige Land, so der Strohm oder Wasser-Strasse von *A E F* bis *B* einnimmet, erhalten, und zu etwas bessern angewendet werden; ja wo auch dieses nicht, so würde man doch des vielen Wasser-Baues, den man allda, wenn man dem Wasser seinen Willen nicht lassen will, anwenden muß, können entübriget seyn. Ja man würde bey grosser Ergiessung der Wasser nicht so viel Schaden leiden, weil ein Wasser, so in gerader Linie fortgehet, sich viel schneller abführet, und also nicht stauchet, wie es bey vielen Krümmen und Winckeln thun muß.

Solte ein solches Werck von der Gewalt des Wassers viel auszustehen haben, muß es stärcker gemacht werden, und kan man einen solchen Damm mit Zwerch-Balcken, wie *Fig. II. a b*, oder kleinen Stecken oder Schalholtz aufrichten, welches letztere die Unkosten verringert. In dieser Art Dämme sind die Pfähle *c d* 5 oder 6 Fus lang, ein Schalholtz aber von dem andern auf 10 bis 12 Fus entfernet, wo es nicht die Nothwendigkeit erfodert, daß das Holtz-Werck stärcker sey, und fester verwahret werde.

Weil diese Pfähle also voneinander entfernet stehen, haben es wenige wollen vor ein dauerhafftes Werck ansehen, nachdem sie es aber genau untersuchet haben, was diese eingeflochtene Zäune vor Nutzen bringen, haben solche es vor ein tüchtiges Werck passiren lassen, das besser wäre, als wenn ein Pfahl an dem andern stünde, denn wenn ein Pfahl an den andern

geschlagen ist, wird eine aneinander hangende Rinne in die Erde gemachet, also, daß wenn ein Pfahl ausgezogen wird, die übrigen leichte nachgehen.

Damit aber alles desto deutlicher werde, folget eine Beschreibung dieser Dämme von Stück zu Stück, wie solche Cornelius Meyer hinterlassen.

Fig. I. Tab. XXXV. zeiget die Distanz eines Pfahls *a b* von den andern, und wie das Flecht-Werck, so darzwischen stehet, von dem perpendicul der Pfähle *c d* als eine Abdachung abweiche. Unten an demselben bey *e* siehet man einen Damm von grossen Steinen, welcher das anliegende Erdreich vor dem Untergraben des Wassers bewahren soll.

Fig. II. weiset, daß diese Manier die eingeflochtenen Schantz-Körbe auszufüllen die Dämme sehr befestige, denn die Pflöcke sind also zwischen das geflochtene eingeklemmet, daß der Strohm nicht mächtig ist sie wegzuführen, wenn sie sonsten nur tieff genug in der Erde stecken.

Fig. III. zeiget drey Reyhen Pfähle, welche man gebrauchet zu Befestigung und Verwahrung einiger Haupt-Theile, welche leichtlich schaden könten. Die erste Reihe muß 5 Fus über dem Wasser stehen, die andere aber dem Wasser gleich seyn, und die dritte soll 5 Fus unter dem Wasser stehen. Sie können näher oder weiter voneinander gesetzet seyn, nachdem es die Noth erfodert, dienen das Wasser weit abzuhalten, und verhindern, daß das Wasser unter der ersten Reihe der Pfähle nicht wegspühlet, denn sie werden von den zwey andern davor bewahret.

Fig. IV. ein Rammel zum Ziehen auf zwey Schiffen, Pfähle in tieffen Wassern damit zu stossen mit dem Auffetze-Pfahl *a b*, welcher darzu dienet, wenn ein Pfahl *c* unter das Wasser soll geschlagen werden, da der Rammel nicht hinlanget.

§. 193.

Wie bey einem Wasser-Bau von einen Stein-Bruch Quater-Steine oder Felsen-Stücke durch Schiffe bequem zuzuführen, auch auf und abzuladen.

Solche zeiget die *V. Figur Tabula XXXIV.*

Da *A* der Stein-Bruch am Wasser, *C F* zwey kleine Schiffe oder Boote, so mit Balcken und Pfosten überleget sind, an dem einem Ende zwischen zweyen Schiffen ist ein Lauff-Rad *B*, um dessen Welle ein Seil nach dem Stein gehet, dadurch solchem auf zwey Bäumen auf die Tafel *J* zu ziehen, auch hernacher so es nöthig, ins Wasser zu lassen. Bey *H* zeiget sich ein Bock, die Steine gleichfalls damit zu gewältigen.

Andere Machinen, als Kraniche, Hebzeuge und dergleichen, werden im Theatro Machinarum vielfältig gezeiget werden.

§. 194.

Wie dem Einriß der Ströhme an denen Ufern zu begegnen, und was dabey zu beobachten.

Alle Bewegungen der Cörper geschehen in gerader Linie, wenn sie nicht daran verhindert werden; und diese Eigenschafft hat auch das Wasser, daß es allemahl gerade fortfliessen würde, wenn die Wasser-Strasse oder die Materie der Ufer einerley wäre, oder daß es durch Felsen, Gebüsche, Bäume und Wurtzeln, die ihm im Wege stehen, in seinen gerad-linigten Lauff nicht gehindert würde.

Das Wasser weicht also von der geraden Linie ab, wenn sein Lauff unterbro-

chen wird, da ihm etwas im Wege stehet, als Steine und Felsen, die aus den Ufern in Fluß hinein setzen, oder Büsche, Bäume, Wurtzeln und dergleichen.

Als es sey ein Canal oder Fluß, *Fig. II. Tabula XXXVI.* und bey *A* stehe ein Stück von einem Felsen hervor, so wird der Strohm seinen geraden Lauff sogleich ändern, und nicht nur das Wasser, so an den Felsen *b d* anstösset, sich nach dem Ufer *g h*, sondern auch das übrige seinen Lauff oder Strich meist dahin wenden, wie die Linie *d e* zeiget, wo nun der Stohm schmahl ist, wird es das Ufer allda angreiffen und auswaschen, absonderlich um die Gegend *h*. Auf gleiche Weise kan auch ein Baum, Strauch oder dergleichen dem Wasser einen andern Strich geben.

§. 195.

Das Auswaschen oder Einriß des gegen über stehenden Ufers aber geschiehet nach Beschaffenheit des Flusses, starck oder wenig, fast gerade über, oder ein ziemliches darunter, nachdem der Fluß sehr schnell oder langsam, tieff oder seichte, schmahl oder breit ist, und das Obstaculum, oder in dem Wege stehende Corpus sehr gerade oder nur flach gegen den Strohm stehet.

Bey einem kleinen, schmahlen und schnellen Fluß empfindet das gegenüber stehende Ufer auch einen grossen Stein, der am andern Ufer liegt; dahero mehrentheils die kleinen Bäche, die zwischen Gebüschen und Bäumen lauffen, einen rechten Schlangen-Gang machen. Hingegen an breiten und stillen Flüssen muß es etwas grosses seyn, und weit in Strohm hinein streichen, wenn das Wasser an dem gegenüber stehenden Ufer etwas unternehmen soll, doch thut solcher Anstoß durch das Anprellen und Zurückweichen einigen Schaden.

Wenn das Wasser anstösset, und in seinen geraden Lauff gehindert wird, als wie *Fig. II.* von *b* gegen *d* getrieben wird, so wird der Strohm allda nicht nur enger, und muß dahero das Wasser eine schnellere Bewegung bekommen, und da siehet man gar deutlich, wie es seinen Strich von *d* nach *e* machet.

Diesen Strich oder Zug wollen wir künfftig, so wohl in geraden Strohm, als wenn es durch ein Obstaculum oder Einbau geschiehet, die Directions-Linie oder den Strich nennen. Bey *Tab. XXXV. Fig. V.* wäre es die punctirte Linie *A D V W* $\varkappa$ α β, je mehr ein Ufer oder ander Obstaculum dieser Directions-Linie zu rechten Winckeln entgegen stehet, jemehr hat es von dem Wasser auszustehen.

§. 196.

Wer was nützliches bey dem Wasser-Bau ausrichten will, hat vors erste, ja vor allen andern, auf diese Directions-Linie zu sehen, theils wie sie jetzo gehet, da sie noch Schaden thut, theils wie sie muß geführet werden, wenn man solchen Schaden abwenden will.

Aus der Mechanic und Seh-Kunst ist bekannt, daß die Cörper und Linien eben den Winckel machen, wenn sie zurück prallen, den sie beym Anwurff oder Einfall machen. Als *Tab. XXXVI. Fig. I.* werde ein Ball gegen die Wand *A B* in rechten Winckel oder perpendicular geworffen, so wird er ebenfalls in geraden Winckel oder perpendicular wieder zurück prallen, der Ball sey *C*, die Linie des Anwurffs oder incidentiæ ist *C D*, und der Ball trifft in *D*, so wird seine Linie des Zurückprallens, oder die Linea refractionis, wie man es in der Optica nennet, *D C* wieder seyn. Wird aber der Ball von *C* nach dem Punct *E* geworffen, so springet er auf die Seite nach *F*, und machet bey *g h* mit der Wand eben den Winckel von 30 Grad, wie die Linie *E E* mit *i k*, gleichwie sich solches bey denen Licht- und Gesichts-Strahlen ereignet.

§. 197.

Nun solte bey dem Wasser sich eben dieses zutragen, alleine weil das Wasser nicht als eine Linie, oder Linien die einander nicht irren, wie die Licht- oder Gesichts-Strahlen, oder wie ein eintziger Ball pfleget zu thun, sondern als eine gantze Fläche anzusehen ist, da das sämtliche Wasser des Strohms auf die Refractions-Linie motu continuo stösset, so wird solche in eine abweichende oder krumme Linie verwandelt, absonderlich wenn der Strohm breit und schnell ist, und das Obstaculum nicht weit im Strohm hinein reichet.

Wenn die Linea incidentiæ oder vielmehr directionis des noch gleich lauffenden Strohms *Figura II.* *a b* ist, und ihren Strich auf die Fläche *b d* führet, so solte die neue Directions- oder Refractions-Linie *b f* seyn, (ohne dem fernern Anfluß zu consideriren) weil die Linie *b d* auf eine Fläche *c b* von 45 Graden anstösset, woferne nicht das übrige Wasser des Strohms zwischen *d f* drauff stiesse, und solches noch *e* hinunter triebe. Dahero es denn kömmet, wenn der Strohm sehr breit, daß die Linie *b f* einen Bogen machet, und gegen das Ufer *G h* fast keine oder wenige Krafft ausübet, absonderlich wenn der Strohm sehr schnell gehet. Dahero es auch nicht einmahl so gleich geschehen, oder eine so leichte Sache ist, die Directions-Linie auf einem gewissen Platz oder Punct des gegenüber stehenden Ufers zu führen, zumahlen wenn es etwas wegnehmen soll. Man kan aber um Sicherheit willen, durch etliche Pfähle und Breter erstlich eine Probe machen, und solche Linie erlernen, ehe man den rechten Bau anfänget. Alleine es ist hiermit noch nicht genug, denn wo der Strohm hohe Ufer hat, und die Wasser hoch auf, und gar über die Strich-Zäune gehen, so erzeuget es öffters eine gantz andere und stärckere Linie. Dannenhero alles zuvorhero wohl zu überlegen ist.

§. 198.

Weil nun alle Wasser, indem sie fortfliessen, auch an sich selbst circuliren, so finden sich nebst der geraden oder nur etwas krummen Directions-Linie, auch gantz krumme und Circkel-Linien, welche dem grösten Schaden verursachen, und diese sind es die das Land und Ufer unterbohren, abreissen, an einen andern Orth führen, und allda wieder anlegen. Ihre Gebähr-Mutter ist das Wasser, welches an das Ufer angeprellet wird, und wegen des darauff fliessenden nicht wieder zurück kan, sondern in einem Circkel unter sich zu beyden Seiten gedruckt wird, oder der Winckel dem das gleich-lauffende Ufer mit dem schreg-stehenden Stück oder Obstaculo machet.

Als *Fig. I. Tabula XXXVI.* gehet das Wasser so von *c a* nach *b* lauffet, nicht alles nach *d e* so gleich fort, sondern es kehret ein Theil, als $\frac{1}{3}$ mehr oder weniger, nach Beschaffenheit und Anfluß des Strohms, wieder zurück, und machet in dem Winckel *k b l* einen Würbel, und wo der Boden weich, arbeitet es immer nach *k l* hinein, und führet, weil das immerdar zufliessende Wasser über diesen Würbel hinweg läuffet und unterdrücket unter dem Strohm an das gegen über stehende Ufer, und lässet das abgerissene allda fallen. Auch ist dieses im Würbel und unter dem Strohm getriebne Wasser wegen der Schwehre des darauff liegenden Wassers und Bewegung so starck, daß es auf dem Boden eine Tieffe ausreisset und machet.

Es geschiehet aber der Auswurff, oder da es das abgerissene Land wieder fallen lässet, nicht so gleich gegen über, sondern insgemein noch eine kleine Strecke vorher, es sey denn daß der Fluß enge und schnell wäre; denn da führet die Schnelligkeit des Flusses die Erde etwas weiter mit sich herab, oder hält das circulirende Wasser zurück, daß es nicht so weit im Fluß hinauff steigen kan, ja wenn der Strohm sehr schnell und enge, geschiehet es nicht einmahl gegen über, sondern drunter.

Die Erkäntniß dieser krummen und Circular-Linie dienet, daß man dadurch

vermögend wird einen Einbau im Strohm zu machen, daß es an einem Orthe des Ufers die Erde, wo es nöthig, hinweg wäschet, und am andern Orthe, wo es verlanget wird, wieder anleget, welches sonst gar nicht, oder fast schwehr, zu erlangen seyn würde.

§. 199.

Da nunmehro gemeldet worden: Warum und auf was Arth das Wasser seinen Lauff ändert, und die Ufer an einem Orthe wegspühlet und am andern wieder anleget. So ist auch nöthig zu zeigen: Wie dem Einriß oder Wasser-Schaden abzuhelffen und zu verhüten, oder daß das Wasser nach unserm Willen und der Sachen Nothwendigkeit zu leiten sey.

Obschon aber dieses eine Sache ist, die vieler Umstände wegen unterschiedliche Veränderung leidet, so wollen wir dennoch so mancherley Anweisung geben als unser Vermögen zulassen wird.

§. 200.

Man hat bey dem Wasser-Bau auf gar vieles zu sehen, denn öffters ein eintziger Umstand alle unsere Kunst, die wir sonst anderer Orthen mit gutem Nutzen angebracht, gäntzlich übern Hauffen wirfft und zu nichte machet. Die vornehmsten Umstände so mir ietzo beyfallen, sind ohngefähr diese:

1. Ob der Winckel, dem der Strohm machet, sehr scharff, oder nur flach anlauffet, oder ob das Obstaculum der Linea directionis in gleichem Winckel oder nach dem Ufer sich neigend entgegen stehet?
2. Ob der Strohm sehr langsam oder sehr schnell gehet?
3. Ob der Strohm schmahl und zwischen hohen Ufern auf beyden Seiten läufft?
4. Ob der Strohm seichte und auch seichte Ufer hat?
5. Ob die Ufer perpendicular stehen, oder sehr flach anlauffen?
6. Woraus die Ufer bestehen? ob es Damm-Erde, Sand, Leim, Kieß, Felsen? ob sie mit Bäumen und Büschen bewachsen? u.s.f.
7. Wie hoch der Strohm ordinair gehet, und wie hoch er gemeiniglich bey Ergiessung anwächset?
8. Ob mir frey stehet unter und über meinen Schaden oder Bau mit dem Ufer nach meinem Willen zu thun? Oder ob eines andern Guth oder gewisse Gerechtigkeit und Gesetze mich verbündlich halten?

§. 201.

Gleichwie ein vernünfftiger Politicus niemahlen rathen wird Gewalt mit Gewalt zu vertreiben, wenn schwache und geringe Mittel zulänglich sind, weil jenes allezeit gefährlicher und kostbarer ist. Also soll bey dem Wasser-Bau dem Wasser nicht leichte Widerstand gethan werden, wo es seine grosse Force hat, das ist, daß man mit seinem Einbau der Directions-Linie sich gerade wolle entgegen setzen, absonderlich wo der Strohm schnell, die Wasser tieff und die Ufer hoch und perpendicular sind; sondern man muß suchen ihm seine Gewalt zu brechen ehe es zur völligen Krafft kömmet, und ihm eine andere Directions-Linie geben, welches öffters so viel Groschen kostet, als auf die andere Arth mit so viel und noch ein mahl so viel Thalern auszurichten ist. Hierzu nun dienen erstlich die so genannten

Strich-Zäune.

§. 202.

Ein Strich-Zaun aber ist nichts anders als daß ich nach Befinden ein gutes Stück über dem Einriß oder schadhafften Ufer von oben herab anfange und auf dem Ufer schrege Ausstiche mache, bis ins Wasser hinein, darauf Pfähle einschlage, und mit Nether-Gerthen bis auf dem Grund verzäune, obenher aber die Pfähle mit höltzernen Nägeln verwahre, und vom letzten Pfahl die Gerthen je länger je besser ins Wasser hängen lasse, und ein oder zwey kleine Over-Zäune darhinter bey denen letzten Pfählen mache, damit das Wasser nicht darhinter zurück gehen, sich fangen, und dem Grund des Strich-Zauns ausspühlen kan.

§. 203.

Dergleichen Strich-Zaun ist *Figura III. Tabula XXXVI.* zu sehen: da der Strohm seine Directions-Linie nach dem Ufer *B* führet, und allda mit grosser Gewalt wider das Ufer *B* arbeitet, aber durch den Zaun *C D E* abgewendet wird, daß er seinen Strich oder Krafft nach *F* zu wendet. *C D* ist das schrege Ufer, bey *F* ist der letzte Pfahl, und hangen die letzten Gerthen bey *E* ins Wasser. *a b* ist ein kleiner Over-Zaun, *e e e* sind die höltzernen Nägel, daß das Wasser die Gerthen nicht abheben kan. Der ledige Orth *G* wird bey tieffern Wasser mit Dornen, bey flachen Ufer aber mit Steck-Weiden ausgestecket.

§. 204.

Wenn die Ufer ziemlich hoch, und die Wasser öffters hoch auffgehen, ist nöthig, daß solcher Zäune etliche hintereinander angeleget werden; denn bey aufgehenden Wassern es dem einen Zaun *Figura IV.* so gleich übersteiget, und alsdenn obenher seinen alten Weg nimmet. Einen Zaun aber so hoch zu machen, ist weder practicable noch beständig wider die Gewalt des Wassers; derhalben ist nöthig, daß noch einer oder mehr solche Zäune hintereinander angeleget werden, bis man die Höhe des Ufers erreichet. Weil aber die letzten selten so weit als die ersten im Strohm können hinein geführet werden, so müssen solche etwas gerader gegen dem Strohm stehen, damit sie dennoch auch das Wasser so weit als die ersten abführen.

Weil auch die hohen Wasser am meisten Schaden thun, so sollen die Strich-Zäune allemahl also angeleget werden, daß sie auch bey dieser Zeit das ihrige thun. Es ist aber nicht nöthig, vielweniger nützlich, daß die Zäune weit voneinander gesetzet werden, wie hier im Riß geschehen.

Ferner soll jeder Strich-Zaun, so viel möglich, angefangen werden, daß er nicht mit dem Ufer noch Wasser parallel lauffet, damit das Wasser einen schiefern Anstoß bekommet, und keine Würbel machet, noch hinter dem Zaun einwäschet.

§. 205.

Von Strohm-Körben.

Weil öffters wegen hoher und perpendicularer Ufer und tieffen Wasser nicht allemahl Strich-Zäune anzubringen, oder es andere Umstände nicht zulassen, so leget man eine gewisse Arth Körbe ein, die **Strohm-Körbe** genennet werden, und werden solche in denen Tieffen oder Einrissen in die Ufer eingeleget, daß das Wasser dadurch verhindert wird weiter einzureissen, und wird also der Gewalt des Wassers entgegen gesetzet. Oder, wo es durch Würbel und Circkel-Linien die Ufer unter-

unterbohret, da hingegen ein Strich-Zaun zuvorhero angeleget, und das Wasser abgewendet wird, ehe es seine völlige Krafft erhält.

§. 206.

Ein Strohm-Korb ist und wird gemacht,

Wenn in einer Rundung, so in diametro 3 bis 4 Ellen breit, schwache Stänglichen die sich oben biegen lassen, in die Erde gestecket werden, entweder 1 oder ¾ Ellen weit voneinander, und darzwischen mit Nether-Gerthen ausgepflochten wird, wie *Figura VI. Tabula XXXVI.* zu sehen. Oben wird er spitzig zugemacht, wie ein gespitzter Heu-Schober, und wird alsdenn zugebunden. Ein solcher Korb soll hier zu Lande 1 Rthl. zu machen und zu legen kosten. Gleichwie die Strich-Zäune nach denen Pfählen, jeder mit 1 Groschen bezahlet wird. Ein verfertigter Strohm-Korb lieget *Figura V.* vor Augen.

Dieser also verfertigte und aus der Erde gerissene Korb wird mit Dornen ausgefüllet, und mit 2 bis 3 starcken Pfählen an die Ufer eingeschlagen, und die gemeldten Pfähle obenher mit höltzernen Nägeln wohl verwahret, daß sich der Korb nicht heben kan. Darbey aber ist in Obacht zu nehmen:

1. Daß der Korb mit dem spitzigen Theil ins Ufer wohl eingegraben werde, wie *Fig. VII.* zeiget, damit das Wasser nicht darhinter wegarbeiten kan.
2. Daß sie recht auf dem Grund geleget werden, sonst sind sie ohne Nutzen.
3. Daß er entweder gleich geleget werde, daß die Breite der Oeffnung gegen das Wasser, als wie *Figura VII.* oder die Länge dem Strohme nach, als *Figura VIII.* so giebet er die Forme und Effect eines Strich-Zauns, weil man mit dem Strich-Zaun nicht so tieff ins Wasser als mit den Strohm-Korb kommen kan.

§. 207.

Weil aber bey dem Ein-Bau noch vieles vorkommet, so sich durch die Strich-Zäune und Strohm-Körbe nicht heben lässet, theils weil es der Raum nicht gestattet. Als: wir sind nicht Herr über die Rivier wo wir die Strich-Zäune etwas vor dem Einriß anlegen solten. Oder, es soll der Wasser-Riß so gleich wieder ausgefüllet werden, weil es entweder eine Strasse oder Platz ist, dem man sonst anwenden will. Oder der Einriß ist zu groß, daß weder Strohm-Körbe noch Strich-Zäune zulänglich sind, u. s. f. als ist nöthig auch andere Mittel anzuwenden wissen. Es sollen aber derer auch so viel angeführet werden, als uns jetzo beyfallen wird.

§. 208.

Wie gantze Dämme mit Pfählen und Faschinen zwischen denen das Wasser fortlauffen soll, oder wider dem Einbruch der Wasser anzulegen, ist schon oben *Tabula XXXIV. Figura I. II.* und *III.* angewiesen worden, wie aber solche von Erde zu machen wider die See und gewaltigen Ströhme, wird unten, da wir von Dämmen oder Teichen melden, weiter ausgeführet werden.

§. 209.

Einen starcken und kostbaren Einbau ein groß Stück Landes wieder herzustellen,

weiset nach Cornelii Meyers Aeth die *IV. Figur* der *XXXIV.* Tafel.

Der Strohm fliesset von *A* nach *F*, und es bestehet der Einbau blos in Verpfählung

lung von vielen eingeschlagenen, und mit vielen Quer-Balcken aneinander gehefften Pfählen, davon die vordere Seite zwar ziemlich enge, aber doch so weit, daß das Wasser Erde und Schutt heraus führen kan, solte aber dieses mit Pohlen und Pfosten ausgesetzet werden, so sind so viel Pfähle weder in der vordern Wand noch darhinter nöthig, also daß ich schliesse, es soll mit ziemlich grossen Steinen ausgefüllet seyn.

Das Vornehmste ist, daß er ein Stück von *A* bis *B* mit dem Ufer fast parallel geführet, und alsdenn erstlich bey *B* bis *C* im Strohm, und wieder die Directions-Linie sich gesetzet, damit das zurück stauchende Wasser seinen Würbel zwischen *A* brechen, und nicht bey *A* hinter die Verpfählung arbeiten kan. Und damit er sich der Gewalt des Strohms nicht auf einmahl wiedersetzet, ist er von *C* bis *D* wieder mit dem Strohm parallel gegangen, und hat von *D* nach *E* wieder gegen den Strohm hinein gebauet.

§. 210.

Ein anderer Einbau gegen die Gewalt des Wassers.

Diesen hat ebenfalls Meyer angegeben, und zeiget sich *Tab. XXXV. Fig. V.* da zwischen *N* und *O* ein starcker Schroth mit starcken Pfählen, die oben mit Quer-Riegeln oder Banden zusammen gehangen, dahinten mit Pfosten oder Pohlen ausgesetzet, und mit Schutt ausgefüllet sind.

Es ist aber ein kostbarer Bau, und wo das Wasser tieff, und der Platz darhinter nicht ausgefüllet ist, wie der Riß zeiget, müssen die Pfähle gewiß von rechter Länge und Stärcke seyn, und tieff in der Erde stecken, weil nach Proportion eine grosse Gewalt darwider agiret, auch wird dieser Bau bey *O* wieder neuen Schaden anrichten, denn das anprellende Wasser in *e* muß zu beyden Seiten weichen, und weil das gegen *a* nicht zurück kan, wird es unter sich gegen den Winckel *a* gedrucket, daß es nach *c* und *b* hinein arbeiten, und das Ufer unterwaschen muß.

Wie dergleichen auch der Einbau oder die Zunge *T* verursachen wird, daß es bey *d* einen neuen und stärckern Einbruch machet. Solte man aber diesen Platz also zu behaupten suchen, so würde man noch einige Hülffe schaffen, wenn von *e* nach *f* eine Verpfählung geschähe, die bey *f* mit der Directions-Linie des Wassers fast parallel lieffe, damit der Winckel *a* vor ferneren Schaden gesichert ist. Die Zunge *I* schadet vielmehr als daß sie nutzet.

Von eben dem Schroth ist auch der Einbau *H J* und *Z*, also daß der gantze Entwurff dieser *V*ten *Figur*, absonderlich da er ohne Maaßstab, Beschreibung und Tieffe des Ufers, wenig nutzet, auch der Ansatz des Erdreichs, als *Q R* und *S*, nicht an dem Orth stehen, wo sie vom Strohm natürlicher Weise können angesetzet werden, wie solches weiter unten, da eine Verbesserung gewiesen wird, soll gezeiget werden.

§. 211.

Einen grossen Einriß auf andere Arth auszubauen.

Wenn der Platz nicht soll gebrauchet werden, noch auch das von *a* biß *f* uns zuständig ist, daß wir Strich-Zäune anlegen könten. Weil so lange Pfähle auch starck seyn müssen, ist nicht nur kostbar, sondern auch weil eine grosse Quantität Wasser daran lieget, und stösset, machet es die Pfähle wackelnd und loß, und wenn das Wasser sehr tieff daran stehet, arbeitet es endlich unter sich, und führet den Grund hinweg. Derowegen ists besser, ihr nehmet nur kleine und kurtze Pfähle, und schlaget erstlich eine Reihe tieff unter das Wasser hinein, so weit ihr

nur

nur könt, hernach ein oder etliche Schuh darhinter gegen dem Ufer wieder eine Reihe, die etwas höher ist, und also die dritte, vierdte und so fort, bis auf die Höhe, so das höchste Wasser bestreichet. Wenn das Wasser klein, und das Ufer sehr flach, kan es mit Nether-Gerthen ausgezäunet werden und der Zwischen-Platz mit Dornen und Steck-Weiden. Bey tieffen Wasser aber und sehr perpendicularen Ufer muß es mit Fachinen geschehen, welche obenher mit Quer-Stangen, so an die Pfähle befestiget sind, verwahret werden. Und weil die letzten so in Wasser liegen, an die eingeschlagenen Pfähle nicht leichte feste zu machen sind, man hätte denn zuvorhero Löcher oben durch die Pfähle gemeiselt, so kan man etliche Pfähle mit eingesteckten Stangen aufs neue einschlagen, die Spitzen von denen Fachinen müssen gegen den Strohm gewendet werden. Ihr findet eine Figur von einer solchen Anlage der Pfähle in der *III.* und *IV. Figur.* der *XXXVII.* Tafel. Ein solcher Einbau, wenn er von grünen Weiden-Pfählen und Reissig gemachet wird, daß alsdann grünet und wächset, wird die Mühe wohl bezahlen, und einen dauerhafften Bau geben.

Ein solcher Einbau, der immer sachte sich aus dem Wasser erhebet und an einen flachen Ufer anlauffet, ist darum beständig, weil das Wasser, wegen seiner perpendicularen Schwere, gleichsam auf-lieget und beschweret, und wo der Strohm anfället, daß das obere Wasser weichen kan, wie unten von Teich-Wesen weiter wird erklähret werden.

Der Einbau, so an hohen und perpendicularen Ufern geschiehet, ist mehrentheils kostbar und doch vergeblich, und thun diejenigen am besten, die die Ufer alsobald abstechen und mit kleinen Zäunen und Fachinen ausfüllen oder mit Weiden bestecken; Denn es wird nicht nur ein kostbarer Bau erspahret, sondern der Eigenthums-Herr verliehret auch nichts am Lande, sondern gewinnet vielmehr an Pusch-Werck, so gerne an solchen Ufern wächset, und hernacher solches so feste machet, daß die grossen Fluthen nichts darwider ausrichten mögen, ja der Strohm gewinnet dardurch einen geraumern Weg, und verliehret dadurch an seiner Krafft. Wie denn überhaupt bey allen Wasser-Bau zu bedencken ist, daß man ohne Noth die Wasser-Strasse nicht enger machet, und also muthwillig dem Wasser mehr Krafft Schaden zu thun giebet.

§. 212.

Daß die tieffen Wasser dem Einbau mit Faschinen oder Holtzwerck nicht untergraben, leget man grosse Steine vor, wie *Figura I. Tabula XXXV.* bey *e* zu sehen. Dieses thut zwar gut, alleine wo ihr nur eintzelne Steine nehmet, und die nicht in der Menge überschüttet, werdet ihr mehr Schaden als Nutzen haben.

Da oben gesaget worden, wie des Cornelii Meyers Anweisung so *Tabula XXXV. Figura V.* gezeichnet, fingiret und falsch sey, als: Daß der Einbau *N O* theils nützlich, theils auch schädlich und allzukostbar, *T H* und *Z* aber gantz contrair, *M* aber noch ziemlich gut, nur daß es etwas schiefer angeleget werde. Jngleichen daß die Anlage *Q* bey *C* ohngefehr, die Anlage *R* etwa bey *F* liegen müsse, u. s. f. als soll hier *Tab. XXXVI. Fig. X.* gezeiget werden: Wie solcher Strohm, wenn er in natura ein solcher wäre, durch Strich-Zäune zu corrigiren ist.

Wiewohl, weil weder Ufer, Maaß noch Tieffe bekannt, es so eigentlich nicht zu sagen ist. Doch so können auf der einen Seite die Strich-Zäune bey *a b c d e* und auf der andern *1. 2. 3. 4. 5.* und *6.* seyn. Woraus in etwas zu erlernen: Wie und wo solche Zäune anzulegen.

Weil aber aus einer solchen fingirten Figur die Arth der Ströhme nicht zu erlernen, so will eine Figur hier *Tabula XXXVI. Figura IX.* setzen, die mir von einem guten Freund allhier communiciret worden.

Es fliesset dieser nicht allzugrosse Strohm von *E* nach *D*, und machet gar wunderliche Krümmen und Figuren, nachdem ihm die Obstacula in so langer Zeit geführet; es bestehen

stehen aber meist alle Stücken aus geraden und nicht Circular-Linien, wie Meyers Figur hat. Der dabey gezeichnete Maas-Stab von 30 Ruthen dienet alles nachzumessen, und kan man hieran viele Exempel sehen, wie die Strich-Zäune, so mit Ziffern bemercket sind, auf mancherley Fall anzulegen.

§. 213.

Verpfählung oder Krippen zu schlagen, wenn man das Wasser nicht abschlagen, und doch aus dem Grund einen Rost, Mauer, Pfeiler, oder dergleichen, machen will.

Nachdem von Einbau wider die Wasser-Risse gehandelt worden, soll gleichfalls folgen: einen Einbau oder Verpfählung zu machen, wenn man bey einem Wasser-Bau zu einer Brücke, Pfeiler, Wehr oder Damm einen Rost legen, oder aus dem Grund Pfeiler auf-führen will.

Tabula XXXVIII. Fig. I. II. ist dergleichen aus dem Corn. Meyer vorgestellet.

Bey der *I. Figur:* Wie die Pfähle durch ein schwehres Gewicht, vermittelst eines Schiffes und etlicher Personen, eingestossen werden.

Fig. II. aber wie der Platz zwischen den Pfählen ausgeschüttet, und das noch durchdringende Wasser durch die Pumpe *A* und der Schlamm, Sand oder Erdreich durch die Kübel und Haspel *B* und durch Mulden *C* weggeschaffet werden.

Was wegen des Einrammlens zu beobachten, soll unten erinnert werden. Jetzo ist nur zu beobachten wegen des

Ausfüllens und Aneinandersetzung der Pfähle.

§. 214.

Die Setzung der Pfähle muß sich richten nach der Materie, damit man verdämmen will; wo man einen guten Letten oder Tohn hat, ist es eben nicht nöthig, daß man die Pfähle so genau füget, oder gar mit Sponden zusam̃ensetzet, weil solcher dem Wasser den Zugang verschliesset, und so leichte nicht einen Tropffen durchlässet, und kan mit halben Unkosten und Arbeit eine solche Verdämmung gemachet werden, als, wenn die Materie von Sand, Kieß, oder dergleichen Erde, die das Wasser an sich ziehet, ist. Das meiste kömmet bey Tohn und Letten darauf an, daß man nicht allzuviel hinein schüttet, sondern nur etwa auf einmahl eines Schuhes hoch, und alsdenn auf das allerfleißigste mit Hand-Rammeln niederstampfet. Wo aber nur lockere Erde oder Sand vorhanden, thut man besser daß man die Verdämmung alsobald mit einer Reyhe von Holtz-Pfählen oder Pohlen feste machet, daß kein Wasser hindurch dringen kan. Dergleichen sind *Figura I.* und *II. Tab. XXXIX.* zu sehen, so aus dem Ramelli genommen, und auf dem 255 und 257sten Blatt befindlich.

Bey der ersten Figur sind die Pfähle nur blos mit der Fuge aneinander gesetzet, daß aber solches Wasser halten soll, kan ich kaum glauben, oder es würde sehr grosser Fleiß darzu müssen angewendet werden, und ist die Arth der zweyten Figur noch besser, da die Pfähle mit Schwalben-Schwäntzen ineinander gefüget sind.

Weil aber solche Schwalben-Schwäntze in einem so langen Pfahl schwehrlich und gar mühsam zu machen, wegen der inwendigen Weite, so halte für besser die Arth *Fig. V. Tab. XXXIII.*

XXXIII. da so wohl die Tieffe *a* als die Erhöhung *b* leichter aus dem gantzen zu hauen, oder vermittelst wohlabgerichteten Latten aufzunageln sind. Weil aber sowohl die aufgenagelten als gantzen Leisten sich unten im Erdreich gerne abstossen, zerbersten, und die Pfähle alsdenn auseinander treiben, so halte die Arth *Fig. VIII.* vor die allerbeste, weil man die Latte *B* a parte kan hinein treiben, und solche erstlich mit einem Theer wohl bestreichen.

Die Arthen von der *IX* und *X. Figur* sind auch gut, ist aber schwehrlich die Pfähle also zu schlagen, daß sie beyde parallel stehen, und die Leiste *C* auf beyden glatt auf-liegen kan.

Wegen Spitzung der Pfähle ist hierbey das meiste noch zu erinnern, weil ein Pfahl der die Spitze in der Mitten hat, als wie *Fig. I. II. IV. V.* und *XIII.* leichte, wenn er auf einen Stein kömmet, oder die Spitze sich etwas setzet, seitwärts weichen kan, so befinde vor besser, wenn solche auf einer Seite gespitzet werden, wie *Fig. VI.* zu sehen, daß allezeit die Spitze an der Seite des Pfahls *b* stehet, der schon eingeschlagen ist; denn auf diese Art wird sich der Pfahl allezeit feste antreiben, und keinen Platz zwischen dem Pfahl *b* lassen.

§. 215.

Weil sichs aber nicht allemahl thun lässet wegen der Tieffe und wegen der Gewalt des Wassers, oder wegen des felsigten Grundes, daß solche Verpfählungen oder Krippen gemachet, oder daß ein Pfeiler aus dem Grund des Wassers kan heraus-gemauert werden, so geschiehet solches mit grossen Kasten, die nach Proportion des Wassers offt 4, 6 bis 8 Ellen hoch, in die 4 bis 6 Ellen breit, und in 8, 12 bis 18 Ellen lang sind. Das Fundament ist in Rahmen von solcher Grösse mit starckem Bau-Holtz ineinander verbunden und verriegelt, daß das Wasser nicht einbrechen noch sich verschieben kan. Solches Gerüste wird mit starcken Bretern, oder vielmehr Pfosten, wohl und gehebe vernagelt, daß das Wasser nicht so leicht durchgehet. Sothaner Kasten wird wie ein Schiff an Orth und Stelle gebracht, mit vorgeschlagenen Pfählen oder mit Schiffen oder Anckern feste gemacht, daß ihm das Wasser nicht weiter treiben kan, und alsdenn mit Schutt wohl und dichte ausgefüllet, daß er also durch die Schwehre des Schutts selbst hinunter sincket auf dem Boden, da denn die Löcher, neben und unter dem Kasten mit Schutt, oder wie es sich will thun lassen, verstopffet werden. Dergleichen Kasten werden gebrauchet bey durchbrochenen Dämmen an der See, ingleichen bey Schliessung der See-Häfen. Ihre Arbeit stellet *Fig. IV. Tabula XXXIV.* dar, in welcher der Riß genugsam anzeiget: wie ein solcher Kasten durch Seile und Pfähle an dem andern befestiget und mit Schutt gefüllet wird.

§. 216.

Ob ich nun gleich hier schlüssen könte, so will doch noch aus des Furtenbachs Mannhafften Kunst-Spiegel, weil das Buch nicht in eines jeden Hand ist, zwey Exempel anführen, dergleichen man bey andern Architectis wenig oder nicht antreffen wird. Daß erste stehet pag. 174. fig. 5. No. 21. und zeiget an

Eine Manier, wie 1637. ein Joch zu einer Aufzieh-Brücke zu Wien in die Donau, und zwar auf einen Felsen gebauet worden.

Demnach, schreibet obgedachter Furtenbach, auf eine angedeutete Zeit sich die Occasion hat zugetragen, daß man gleichsam in den Principal-Fluß Europæ, den ernannten Donau-Strohm gern ein Aufzug- oder Schlag-Brücken gehabt hätte, jedoch und von wegen das gleichsam an demselbigen Ort im Fundament der Leber- oder Sand-Felsen incontriret, dadurch die mit Gewalt eintreibende Felsen höltzerne Pfähle stumpff und gebürstet worden, vielweniger sie in in dem Fundament nicht einbeissen wolten, der Unkosten aber, deswegen eine Krüppe herum zu setzen, das Wasser auszuschöpffen, alsdenn mit Quater-Stücken von dem

leben-

lebendigen herauf zu erbauen, nicht hat wollen angewendet werden, noch so lange Zeit zu verfertigen bey derselben zu verliehren, sondern sich vielmehr der Behendigkeit und geringen Unkosten zu befleissigen angelegen seyn zu lassen. Dannenhero man die Sachen wohl erwogen, auch auf sonderbahre neue Ding, wie denn auch ob es zu Werck zu stellen müglich sey, daß dieser zwar nicht allerhärteste Felsen, etwa in Eintreibung starcker eiserner Stiffte, durch ihre fornen habende runde Spitzen, möchte gewonnen, und also der Fus des ernannten Kastens, auf offtgenannten Felsen gehefftet oder genagelt werden, welche Meynung auf eine geraume Zeit vielmehr verneinet als bejahet worden.

Als man aber etliche mahl von weiten her einen Versuch gethan, und bey Nachts-Zeiten, durch Hülffe der offt angezogenen, in der gedruckten Halonitro-Pyroboliæ, daselbst bey dem Kupffer-Blatt vorgestellten perspectivischen Laternen, derer so herrlicher Glantz sehr tieff unter das Wasser hinunter geschimmert, und viel Gutes zu erwarten Anlaß gegeben hat, einen bey 12 Schuh langen und 2 Zoll dicken eisernen, fornen in der Rundung (damit er den Felsen im Angreiffen nicht zerschellen und zerschmettern, sondern fein sanfft in denselben hinein geschlagen werden möge) zugespitzten Stifft genommen, denselben erstlich, und nur eine Probe zu machen, mit einen schwehren eisernen zweyhändigen Schlägel, auf den Felsen mit Gewalt hinein geschlagen. Wenn man nun hierbey bald verspühren kan, daß er sich durchlöchern und angreiffen liesse, so giebt es desto mehr Trost und Hertz, daß es bey so beschaffnen Dingen auch wohl möglich wäre, den bis daher nur in Gedancken umvagirenden Kasten mit etlichen Stifften gar in das Fundament des Felsens aufzuhefften, inzwischen aber fielen am andern noch diese schwehre Gedancken bey, durch was Mittel denn hernach genanntes Felsen-Fundament, und unter dem Wasser drunten zuvor zu verebnen, glatt und gleichsam wagrecht abzuschlichten seyn werde, damit alsdenn im hinunter-sencken solcher Kasten einen rechten glatten Fuß finde, auch ob derselbige desto fester zu stehen vermögend seyn, alsdenn so wäre nicht zu zweiffeln, daß die eiserne einschlagende Stiffte das ihrige auch nach Wohlgefallen præstiren würden.

Dieser zwar wohlgefasten, dem Naturell gemäß, und gleichsam unvorgreifflichen Meynung nur Folge zu leisten, so haben sich drey wohl-erfahrne Werck- und Zimmer-Meister unterfangen, diese Dinge selbsten in das Werck zu setzen, dieweil es denn mit so guten Contento der Bau-Herren nicht allein dargestellet, sondern allbereit in mancherley Wasser-Güssen (vornemlich aber als Anno 1651. vom 1sten biß auf den 11ten Januarii, der Donau-Strohm so grausam angelauffen, dergleichen kein Mensch gedencket, haben nicht allein die grausam daher rauschenden Wasser-Wellen, sondern auch die grossen-Eißschollen, und über das zwey Herren-lose also in höchster Gewalt darnieder rinnende Flösen mit grossen Krachen auf dieses Joch gestossen) den Stoß von den Eißschollen und andern Anfällen dermassen so tapffer zugehalten, sich nicht bewegt, vielweniger verruckt noch zerbrochen, hierbey aber ein wohl-erfahrner Schiff-Meister in fleißigen Abräumen sein bestes gethan, sich nicht gescheuet mit Leib- und Lebens-Gefahr, den Durchlauff der Brücken tapffer und männlich wohl zu eröffnen, damit das so grausame wilde Wasser seinen ungehinderten Lauff haben möge. Also habe solchen Wasserleitungs-Bau mit folgenden erklähret, und desselben eigentliche Form vor Augen gestellet.

Der Grund-Riß des Kastens

Tab. XXXVIII. Fig. IV. und *V.*

Erstlich wird mit *A B C D E F* der untere Boden oder Schwelle des Kastens, dessen Länge 30, die Breite aber 7 Werck-Schuh beträgt, verzeichnet, in der Mitten hindurch bey *G H J K L* werden die fünff Haupt-Säulen, worüber das Joch zu stehen hat, eingelochet, und allda sehr wohl befestiget. Eben dergleichen zusammengefügte Corpora, oder Kasten-Formen, massen *A B C D E F* zu erkennen giebt, (jedoch ohne dem

dem mittlern von *G* gegen *L* haben den Durchzug,) müssen noch 7, und einer wie der andere, von guten Eiß-Hasel- und Traubeichenen, eines Werck-Schuhs dick, und auch so hoch, von dergleichen zachen, gesunden Eichenen Holtz gezimmert, samt ihren Zwerch-Stegen und eingelassenen Weihen-Schwäntzen, massen bey *O O O O* verzeichnet, versehen seyn.

Bey ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● und eben an denselbigen Orthen, werden die zehen, jedes von 2 Zoll im Diametro weite Stifft-Löcher, gantz durch hinab gebohret, alsdenn, massen hernach folgen wird, sie sämtlich aufeinander gefüget und versetzet werden sollen.

Wenn demnach alle acht benannte Kasten-Formen aufeinander sind gesetzet worden, so præsentiret sich der ausgemachte Kasten wie gegenwärtige mit *M N V T P R R S* bezeichnete Figur weiset, in seiner Mitte, bey *G H J K L* gehen die fünff Haupt-Säulen herauf, in welche hernach die obere Schwelle des Jochs eingezapffet ist, alsdenn, und durch alle acht Kasten, nehmlich von ● bis in ∗ hinab, werden wie oben gehöret, 2 Zoll im Diametro weite Löcher gebohret, damit man zu seiner Zeit die auch 2 Zoll dicke, aber derselben zehen, jeder von 12 Schuh lange, fornen zugespitzte eiserne Stangen oder Stiffte, dadurch hinab schlagen, damit nicht allein den Kasten in solcher Form fest und beständig wider alle Stoß zu erhalten, sondern denselben auch zugleich auf den Felsen hinein zu hefften und zu nageln. Also stehet nunmehro das von acht aufeinander geblattete Kasten-förmige Corpus, auch der 8 Schuh hohe Joch-Kasten gar eigentlich und dem Naturell gemäß vor Augen, und bis zum Einsencken gantz fertig.

Jetzund und vor allen Dingen, so hat man einen guten Schiff-Meister wohl vonnöthen, den begehrenden Orth mit zwey Schiffen zu umzingeln, damit sie allein 8 Schuh an ihren Neben- oder Strich-Wänden voneinander stehen, alsdenn dieselbigen so wohl an ihren fördern als hintern Theilen, mit Höltzern in gleicher Weite voneinander stehend, damit zu befestigen, daß keines davon rinne, sondern man die 8 Schuh breite und 32 Schuh lange Wasser-Gasse, in welche hernach der Kasten eingesencket wird, in solcher Form offen behalte. Sintemahl und eben in diesem Spatio, wie erst erwehnet worden ist, der Kasten stehen soll, diese Einzingelung aber, und biß daß er recht aufgehefftet wird, ihn nicht davon weichen lasse, sondern daß er diesen seinen rechten Stand also behalte. Zu welchen Ende werden sonderbare gar starck geschmiedete eiserne Rechen verfertiget, mit welchen man also unter dem Wasser herrechen könne, einen geraden ebenen Boden damit ziehen, und da etwa Höhen angetroffen oder empfunden, auch dieselben mit berührten Rechen nicht zu ebenen wären, so thäte man dieselben mit dergleichen aber viereckigten gespitzten Brunnen eisernen Stangen zerglöben, alsdenn das geschmetterte davon zurechen, und dieses so lange treiben, bis man endlich einen glatten Boden verspühret, auf welchen alsdenn der viel ernannte Kasten auf folgende Weise hinunter gelassen wird.

Anietzo so wurde nun der erste im Grund-Riß mit *A B C D E F* verzeichnete Kasten-Boden als die untere Schwelle, im Nahmen GOttes, zwischen die zwey Schiff in die verordnete Wasser-Gassen hinein gehoben, alsdenn die andere, dritte, vierdte, fünffte, sechste, siebende und achte Kasten-Form, dergestalt nacheinander darauf hinein gebauet (inzwischen die Säulen, auch dieweil man noch die Gelegenheit gehabt derselben untere Zapffen in ihre Lochungen zu stossen, wobey denn die Mechanica ihre Hebzeug, diese gewaltige Lasten damit zu erheben, herzugeben das beste gethan) da sincket der Kasten allgemach und von sich selber hinunter, und stellet sich zwischen denen beyden ernannten Schiffen an seinen rechten Orth in das Wasser, inzwischen läst man eine Anzahl schwehre Steine, oder sogenannte Rippen, das sind zerstückte Felsen gleich neben in die Säulen in den offtberührten Kasten hinein plumpen, und füllet den gantzen Kasten damit aus. Dannenhero er von *M* bis in *Q* 8 Schuh tieff unter dem Wasser, (damahls als der Fluß seichte gewesen) stunde, ferner und durch die zuvor angedeutete zehen hinab gebohrte ● ● ● ● auch durch jedes besonders, thut man ein 12 Schuh langen, und 2 Zoll dicken eisernen Stifft oder Stange allgemach neben der gehabten

habten Gedult, mit Hülffe der sehr grossen eisernen Schmiede-Hämmer von Menschen-Hand getrieben, (sintemahl man in Sorgen stunde, daß obschon ernannte eiserne Stange oder Stifft mit dem Schlag-Werck in der Auffällung der also genannten Katzen eher und geschwinder könten eingeschlagen werden, so möchte die Katze oder der Stifft oben zerbürsten, ingleichen unten den Felsen durch allzumächtigen Streich zerschmettern, noch einiges saubere Aufhafftungs-Loch in Felsen mit bringen) daß mancher Stifft 2, ein anderer 3, auch wohl gar 4 Schuh in den ernannten Leber-Felsen hinein gegangen ist.

Und eben auf diese Manier hat man alle 10 eiserne Stifft hinein getrieben, hiermit den Kasten aufgenagelt, denselben aber endlich oben von *S* gegen *G*, sowohl von *T* gegen *L*, ingleichen von *P* gegen *L*, wie auch von *Q* gegen *G*, mit eichenen Tillen bedeckt, von *S* gegen *R* aber aufwärts des Wassers, einen etwa 40 Schuh langen, oben mit eisersernen Schinnen bedeckten Eis-Pfahl gelegt, damit sich an solchen das herunter schwimmende Grund-Eis zerstosse, er es auch zertheile, und wie eine Strich-Wand beyseite leite, damit der Kasten an seiner Fronte oder Stirne vor dergleichen Anstossen befreyet, und ohne Schaden möge erhalten werden. Endlich so wurde die Schlag-Brücke mit ihrer Stirne forne auf die oberste Schwelle des Jochs gelegt, ihr Contrapeso oder Gegengewicht aber einwarts gegen das Thor sehend gewendet, damit ist dieses Werck zu guten Ende gebracht, die nicht allzugrossen Unkosten wohl angewendet worden, welches sich auch fürnehmlich der Architectus Militaris, in Verwahrung der Porten wird zu Nutzen machen können. So weit Furtenbach.

§. 217.

Wie ein groß Stück Damm zum Hafen in die See zu Genua gebauet worden.

Dergleichen ebenfals Furtenbach in oben angezogenem Buch pagina 178 bis 180. mit diesen Worten beschreibet.

Jetzund und erstlich ist zu wissen, wie tieff das Meer, an denjenigen Orten, wo der neue Molo stehen soll, gefunden werde? da befindet sich in Einwerffung des Bleyes oder Senckels, daß man etlicher Orthen 40 bisweilen 50 auch 60 Palmi in die Tieffe des Grundes werde zu bauen haben.

Zum andern, Ob man auch nahe darbey mit einer sehr grossen Anzahl von Qvaterstücken von harten Steinen versehen, und also einen wohlergeblichen Stein-Bruch an der Hand habe, damit man die Rilpen samt den Qvaterstücken, wie auch zugleich den Abraum oder das Geschmettere, eilfertig daselbst abholen und einwerffen möge.

Drittens, Wie lang und breit dieser neue Molo seyn müsse? da man denn zu gebührender Schliessung des Meer-Hafens, daß er 3600 Palmos (ein Genueser Palmo aber beträgt 10 Zoll oder $\frac{5}{6}$ von einem Nürnberger Werck-Schuh) lang, seine Breite 40 die obere Höhe aber 20 Palmi seyn, vor rathsam erachtet.

Hiebey soll man vernünfftig überlegen, Wie groß ein Kasten wohl möglich sey zu verfertigen, auch ob man wird dergleichen lange und starcke Höltzer bekommen können, und ob sie füglich werden herbey zu bringen seyn.

Befindet sich demnach, daß man einen jeden Kasten 60 Palmos lang, 40 breit, und 20 hoch von Holtze zu machen noch wohl vermögend sey, (sintemahl noch viel längere und höhere Schiffe sind auffgesetzet worden,) so wird ausgerechnet, daß man 60 dergleichen, und jeden 60 Palmos lange Kasten haben müsse, damit wird man die Länge des neuen Molo, die 3600 Palmos erstrecken können.

Nebst diesem erinnere ich, Daß ob schon ein solcher Kasten 15 Palmos tieff ins Wasser versencket werde, dennoch an seiner Höhe noch 5 Palmi über dem Wasser ver-

verbleiben, damit man noch in solcher terra firma, den Uberrest des Molo darauff zu bauen den Stand habe.

Wenn nun hievorerzehlter maßen an Stein, Holtz, Schiffen, Eisen, fürnehmlich aber an wohlerfahrnen Marinari und Marigoni (welche denn vermöge eines gedruckten *Itinerarii Italiæ fol. 207.* zu lesen ist, unter das Wasser hinunter gehen, den Situm erfahren, damit der Kasten zu seiner Zeit recht gesetzet werde, große Beförderung bey der Sache thun, beneben genugsame Relation mit sich herauff bringen,) wie auch Steinmetzen, Maurer und Zimmermeister, zuförderst aber ein wohlgefüllter Beutel mit Gold oder Silber in Bereitschafft seyn, so werden eine geraume Zeit vorher die Præparatoria gemacht, hiebey aber des Meeres Eigenschafft in besondere Consideration gezogen, damit die Kasten und alles hierzu dienende, in rechter Zeit verfertiget seyn, auch daß dieselbige den Monat Junii, Julii und Augusti, wenn das Meer Calma und quieti gantz stille stehet, nacheinander eingesencket werden; denn sonsten, ausser der beniemten Zeit, man wegen des Meers wütenden Wellen, wenig fruchtbarliches wird ausrichten können, worauff denn fürnehmlich auch zu sehen ist.

Demnach nun also gar nahe bey dem Molo, bey der Laterna, eine der Stadt Genua nicht wohl anständige Höhe, (worauff der Feind vor vielen Jahren seine Batterien gestellet, auch eben von dar diese Stadt ernstlich beschossen, ingleichen daselbst eingeschantzet, viel wunderbahre, sehr starcke bey 14 Palmos breite und 10 hohe, derselben offt 2 und auch 3 dergleichen Gewölber, übereinander, samt viel grossen Porten und Castellen, so mächtig starck gebauet, daß man mehr Mühe gehabt dieselben nur abzuheben, als den lebendigen Felsen zu brechen; derowegen dieses eines Feindes und Banditen Nest, worinnen sie sich also ungesehen haben auffhalten können, hinweg zu räumen, ja gäntzlich zu demoliren, es eine hohe Nothdurfft gewesen) von so viel Jahren her gestanden, so wurde durch die Occasion dieselbige geschleifft und geschlichtet, erstlich und was zu Qvaterstücken tauglich gewesen, beschlagen, beyseit gelegt, damit man zu seiner Zeit dieselbe in die Kasten einlegen möge, das Geschmettere und Abraum aber in den Grund des Meers schütten, und endlich die unförmlichen grossen Rilpen zuletzt für den Molo her, in die Tieffe des Wassers werffen, damit sich die wilden Meer-Wellen an den ernannten Rilpen ermüden und abstossen können.

Dahero ist aus den erzehlten Motiven genugsam zu sehen, daß gleichwohl an guter Commodität, vielweniger aber an den hierzu tauglichen Steinen, dieweil der Steinbruch so nahe dabey gelegen ist, einiger Mangel nicht erschienen, solche Sachen auf die Schiffe, die Pontone genannt, zu laden, und gleich von dar an das gehörige Orth zu führen.

Inzwischen aber so legten die Zimmer-Meister die angedeute Caffe, oder die 60 Palmos lange, 40 breite, und 20 hohe, Kasten, zuförderst deroselben Böden von 1 Palmo in die Vierung dick beschlagene, satt aneinander gelegte, benebst mit eisernen Klammern wohl zusammen gezwungene Boden, auf ihm aber setzet man die beyden Häupter, so wohl die Seiten-Wand mit dergleichen Zimmer-Höltzer, Winckelhacken recht auf, leget sie in ihren Nutten und Zapffen ein, tibelt sie zusammen, und hefftet sie alsdann mit genugsamen, wohl 2 Palmos langen eisernen Nägeln an, an den Ecken aber muß es mit starcken eisernen Banden und Klammern auf das gewaltigste versehen seyn, hernach aber inwendig seine wohlbedürfftigen Schied-Wände, wie in einem Blockhause, eingetheilet werden, damit dieses so grosse und schwehre Gefäß nicht voneinander weiche, sondern fest beysammen verbleiben müsse.

Endlich so wird dieser Kasten auswendig nicht anders als wie ein Schiff geschoppet und gantz überpicht, damit er also gleichsam wie man von der Arca Noæ gedencken möchte, Wasser halten möge und könne.

Hiemit so wäre nun ein Kasten von dem Zimmermann, sowohl auch von dem Schiff-Meister, bis zum Ausfüllen und Einsencken, fertig.

Nun-

Nunmehro wird der ernannte Kasten auf das allernechste so seyn kan, zum Stein-Bruch (gleichsam als wie ein Schiff so man beladen wolte) durch ein Schiff hinzu geschleppet, daselbsten ein Anfang, so viel er Sinckens halber noch erdulten mag, mit Hineinbringen der beschlagenen Qvaterstück, die fein just zusammen fügen, und also Schichten-weiß, hinein gelegt, gemacht, dieselben aber mit eisernen Klammern zusammen geheфtet, alsdenn mit einen besondern Mertel die Fugen zwischen solchen Qvaterstücken vergossen, so werden sie fest als ob es ein eintziges Stück Stein wäre, zusammen halten, sintemahl aus dem Regno di Napoli, eine Materie, dem gar groben Sand zu vergleichen, welches daselbsten Giessa genannt, hieher gebracht wird, und eben mit diesen Giessa, welches man an statt des Sandes gebraucht, wurde der gewöhnliche Kalck, nicht anders wie sonsten ein Mertel angerühret, alsdenn mit der Streich-Krücken wohl gearbeitet, denn eben mit diesen Giessa-Mertel, wie fornen gemeldet, die zwischen den Qvaterstücken befindenden Fugen vergossen werden; wenn alsdenn diese Materie ins Wasser kömmt, so wird es so feste, daß man vermeynen solte, die offt erwehnten Qvaterstück wären zusammen gewachsen, und also ein einiger Felsen worden, welches denn eine sonderbahre Nutzbarkeit ist, damit unter den Wasser beständig zu mauern, sintemahl dieser Giessa-Mertel bisweilen durch ein kupffern Rohr, zwischen die Steine unter das Wasser hinunter geleitet wird, und damit die Fugen zu guter Beständigkeit eingefüllet werden. Unterdessen aber ladet man eine grosse Anzahl kleine Schiffe mit dem zuvor angedeuteten Geschmetter ein, so man von Quaterstücken gehauen, auch sonsten in Brechen der Steine und von den Abraum der alten Gewölber bekommen, führet solche herbey, wo der neue Molo stehen soll, schüttet desselben so viel hinein, bis daß es so weit herauf kömmt, daß wenn der Kasten 14, meist aber 15 Palmos hinab gesencket wird, daß er mit seinen Boden über diesen Geschmetter-schütte auffstehet, in dasselbige durch seine grosse Last eindrücket, von sich selber einen glatten Boden machet, und solchergestalt satt in dem Geschmetter darinnen stecken möge, und eben auf diese Weise, müssen zu allen Kasten die Geschmetter-Schütten gemacht werden. Hierbey aber die Margione, welche sich unter das Wasser hinunter begeben, darunten ob es recht geschüttet, neben andern Dingen mehr sehen, auch wie es daher gehet, gebührend referiren, damit man sich in weitern darauf-setzen desto besser zu verhalten habe.

Was aber vor grossen Fleiß, Aufmercken neben so saurer Arbeit, dieses gleichsam zunehmende Wunderwerck zu vollziehen erfordere, das kan und wird ein jeder sinnreicher Mensch, ohne ferners repliciren selbst zu betrachten wissen; demnach es aber allbereit auf die hieförnen erzehlte Manier geschehen ist, so kan und soll es der Möglichkeit zu thun, auch zugeschrieben werden. Hiebey so wird gleichfalls des Menschen Gemüth animiret, sich vor keiner Sachen so leichtlich nicht erschrecken zu lassen, sondern zuförderst zu GOttes Lob und Ehre (von dem alle gute Gaben von oben herab kommen, auch allen denen, die ihn darum bitten, aus lauter Gnaden mittheilet) und dann zu Nutz und Wohlfarth des Landes, wie auch des Nächsten, sein äusserstes daran zu strecken sich nicht verdriessen zu lassen.

Wenn aber der vielernannte Kasten mit Quaterstücken so weit herauf ist angefüllet worden, daß man bald seines Sinckens besorget, so wird er unverzüglich durch etliche Ruder-haffte Fregatten zu demjenigen Orth, wo er nun stehen soll, geschleppet, allda ihn in gerade Linie gestellet, noch mehr Quaterstücke hinzu geführet, dieselbe auch zuvor angeregter massen in den Kasten, und also Schichten-weiß, jedoch fleißig verbunden, benebst mit eisernen Klammern angezogen, alsdenn die Fugen mit dem Giessa-Mertel vergossen, auch ein solches so lange und viel continuiret, bis daß der Kasten allgemach beginnet zu sincken, so setzet er sich auf den vielernannten von den Geschmettern geschütteten Fuß selber nieder, drücket denselben mithin und zugleich auch glatt und eben, daß alsdenn offtgehörter massen noch 5 Palmos hoch solcher Kasten über dem Wasser darstehet, hernach wird der Kasten vollends mit den Quaterstücken ausgefüllet, bis daß er glatt und eben voll ist, ja nicht anders wie eine Mauer zu schauen, alsdenn aber mag man mit guter Weile und Gelegenheit noch 25 Palmos hoch (damit viel berührte

neue Molo in allen 30 Palmos über das Wasser herauff erhöhet werde) abermahl von Qvaterstücken einen festen Damm oder Mauer aufführen, und solcher Gestalt gäntzlich ausfertigen.

Zu noch mehrer Beständigkeit führet man eine grosse Summe der sehr starcken, mächtigen, ungeformirte Rilpen, mittlerzeit auf das so hochnützliche mechanische Werck die Pontone genannt, herbey, lässet dieselbigen, jedoch gegen das hohe Meer hinauffwärts an den Kasten hinab plumpen, und wirffet also hierdurch einen steinern Berg vor denen Schmettern in Grund des Meeres auf; hierdurch wird der Kasten-Fuß gewaltig befestiget, wirffet auch dergleichen Rilpen so viel nach und nach hinein, bis daß die berührten Kasten forne an ihrer Fronte oder Stirne gantz bedeckt werden, dergestalt, daß man kein Kasten-Holtz nicht mehr verspühren möge.

Neben dem ist auch ernannter Rilpen Anwurff sehr nothwendig, damit die so grausam wütende herrauschende Fortuna, Meer-Wellen und Wasserwogen sich daran abstossen, zerpflatschen, sich an diesem Ufer hiezugegen ablähmen, ermüden, und schwächen, daß die Kasten hinter solchen Schirmen unmolestiret verbleiben, und nicht des Umstossens halber Noth und Gefahr leiden dörffen.

Fürnemlich aber, daß sich die Corsaren, Meer-Räuber, noch andere Feinde, zu diesen Rilpen-Berg nicht dörffen herbey nahen; denn sie des Anstossens und keines Grundes billig in grossen Sorgen stehen müssen, allda angeworffen zu werden, oder aber auffzufahren, welche Angst und Furcht denn die Feinde selber abhält, nicht so nahe herbey zu kommen, alles den Innwohnern zum besten gemeynet, und also zu ihren Nutzen ist angesehen worden.

Und also auf solche erzehlte Manier werden die 60 Kasten nacheinander und nebeneinander in gerader Linie, und fein satt zusammen in das tieffe Meer hinein gesetzt, alsdenn das immer denckwürdige Wunderwerck des neuen Molo solchergestalt zwischen die Laterne und den alten Molo aufgebauet, damit endlich allein sowohl an der einen Seiten gegen die Laterne partis septentrionalis, als auch auf der andern Seiten des alten Molo, partis meridionalis, zwo Einfahrten gelassen, daß zwey Galeen neben einander einfahren können, und hierdurch der so heroische grosse Genuesische Meer-Hafen beschlossen worden, daß man sich inskünfftige (so GOTT will) keiner so schädlichen Fortuna mehr zu besorgen habe.

Das XXIII. Capitel.

Unterschiedene Anmerckungen

aus des

Herrn Gautiers Tractat von Brücken.

In welchen er zwar nur von Brücken-Bau handelt, und das meiste darauff appliciret; weil aber alle diese Methoden nicht nur zum Wasser-Bau gehören, sondern auch bey andern Begebenheiten, Dämmen, Ufern, und dergleichen, beqvem können gebrauchet werden, so will, ob schon künfftig a parte von Brücken soll gehandelt werden, dieses vorietzo nicht übergehen, sondern das Nöthigste hier beybringen.

§. 218.

Eine Krippe zu einem Grund bey dem Wasser-Bau zu schlagen.

Die Arth ist zu sehen *Figura I. Tabula XL.*

Ich will des Autoris seine Figur, aber meine Erklährung gebrauchen. Wenn ihr den Grund zu einem Pfeiler, Mauer, oder dergleichen, graben wollt, müsset ihr erstlich untersuchen: Wie tieff ihr einzugraben nöthig habt? Und diese Untersuchung kan geschehen entweder mit dem Berg-Bohrer oder mit dem Sand-Bohrer *Tab. XLI. Figura VIII.* und solche Tieffe sey 12 Fuß unter dem Wasser.

Zum andern, Wie breit der Grund seyn soll? nebst noch einem Platz zum Gehen und zum Ausschöpffen des Wassers; und diese Breite wäre 24 Fuß, die Helffte 12. Weil nun Gautier es Stuffen-weiß machet, und jeden 3 Fuß Breite und 3 Fuß Höhe giebet, so könnt ihr daraus leichte die Rechnung machen: Wie weit oben her die Krippe seyn muß, daß unten 24 Fuß übrig bleibet.

Als der Punct *Y Tab. XL.* sey das Ende vom Pfeiler, so messet von Y nach *P* 12 Fuß, so giebet *N P* die erste Stuffe, *O Q* die andere, *G R* die dritte, und *Z T* die vierdte, die Verpfählung *E B L* stehet mit ihren Pfosten meist über dem Wasser, und also wird auch erstlich damit der Anfang gemacht, und werden die Pfähle *F G H K M* auch zuerst geschlagen, und mit denen Banden oder Riegeln *E J* und *H L* aneinander verbunden. Der Platz *A B C D* wird auf beyden Seiten mit Pfosten ausgesetzet, wie *B D* und *A C,* und darzwischen mit Tohn oder Bretern wohl ausgeschlagen. Hierauf wird die Erde bis auf die Linie Y *P* herausgenommen, und das Wasser über *E B* hinweg gegossen, alsdenn die Pfähle *N V* geschlagen, mit Banden an dem Pfahl *F* befestiget, und wenn es Sand ist, hinter *Q* auch mit Bretern oder Pfosten beleget und mit Tohn ausgeschlagen, oben in *P* ein Kasten gesetzet, daß das Wasser kan hinein gegossen und aus diesem wieder über *E* geschöpffet werden. Ist die Erde und Wasser wieder bis ⊙ *o Q* gewältiget, müssen die Pfähle *O X* geschlagen, und ebenfalls wie zuvor verfahren werden, und wird bey *R* gleichfalls ein Kasten zum Eingiessen und Ausschöpffen des Wassers gesetzet, doch daß allemahl mit einer Stuffen alleine, wie die Vernunfft lehret, um und um geschlossen werde. Das Wasser wird nicht durch Künste, sondern blos mit einem kleinen Faß *Figura VII.* so an beyden Seiten Handhaben *a b* hat, geschöpffet, so daß auf jeder Stuffe ein Mann stehet, der es dem andern in seinem Trog zugiesset; dannenhero auch die Stuffen nicht höher seyn müssen, als daß ein Mann gemählich darüber giessen kan. Ist der Zugang des Wassers zu starck, können zwey oder mehr Leuthe auff eine Stuffe gestellet werden.

Es kosten diese Machinen nicht viel anzuschaffen, sind leichte zu erhalten, haben keine Friction, und wird damit mehr als mit vieler Kunst ausgerichtet, es wäre denn daß man Wasser oder Thiere brauchen könte.

§. 219.

Hierbey habe noch wegen Ausschöpffen des Wassers, (ob schon dessen vorher gedacht worden) zu erinnern, daß man sich insgemein viel Mühe und Kosten giebet Machinen, Pumpen, Wasser-Schnecken, und dergleichen Wercke, das Wasser hiermit zu gewältigen, anzulegen, so aber meist vergebliche und unnöthige Kosten sind, maßen solches Wasser ohne Aufwand eines Groschen, (ausser was die Kübel

bel und Eymer betragen) viel füglicher, ja vielmahls um das, was nur die Machinen kosten, könte hinweg gebracht werden. Doch will solches nur verstanden haben, wenn die Machinen alleine durch Menschen müssen dirigiret werden, wo man aber der Pferde oder des Flusses durch Umtreibung eines Rades sich bedienen kan, und die Arbeit langwierig, haben die Machinen ihren guten Nutzen; dannenhero muß ein Architectus allezeit überlegen: In wie viel Zeit man ausser Wasser kommen kan? und ob ein Profit zu machen, wenn mans durch Menschen thun läst, oder viele Unkosten auf Machinen wendet? Dannenhero ist

In der *II. Figur Tabula XXXIX.* an dem Ramello angewiesen: wie mit blosen Eymern ein Mann dem andern das Wasser zulanget, welches mehr thut und fördert als mit Machinen; Es müssen aber die Personen nicht weit gestellet seyn, daß sie sich nicht erst auf die Knie niederzulegen nöthig haben, denn das würde weder den Arbeitern erträglich seyn, noch den Bau-Herrn nutzen, sondern die Personen müssen alles stehend einander zulangen können. Dannenhero ist es besser, wenn der Platz vorhanden, wie in der *I. Fig. Tab. XL,* da iede Person ihr Gefäß *Fig. VII.* in der Hand behält und es nur in einen Trog ausgiesset, aus welchen es der andere wieder schöpffet und weiter giesset, wie solches alles deutlicher in dem Theil von Wasser-Künsten wird vor Augen gestellet werden. Wenn aber die Krippe sehr enge und der Platz nicht zulangen will, auch sehr wenig Wasser zuläufft, kan es mit Pumpen, wie *Fig. II. Tab. XXXVIII.* bey *A* zu sehen, geschehen.

§. 220.

Die *I. Figur* in *Tabula XXXVIII.* ebenfalls des Ramelli, hat eine besondere Machine, da *A e c* eine lange Rinne, die von *D* bis *B* hohl, an deren Ende ein Eymer angemachet ist, welcher bey dem Niederlassen sich voll Wasser schöpffet, und alsdenn, wenn die Männer durch die zwey Stangen bey *A* niederdrücken, sich in die Rinne ausgiesset, daß es bey *d* herausläuffet. In der Mitte bey *e* gehet diese Rinne zwischen zweyen Bäumen an einer Achse.

Es möchte diese Invention das ihre thun wo Raum ist, und die Krippe nicht tieff, sonsten ist es unbequem, und würde nach dieser Figur in der Mitte wenig Platz vor die Arbeiter und den Bau übrig bleiben, und da die Länge von *e c* grösser ist als *A e*, auch Rinne und Kübel viel schwehrer und nicht in æquilibrio, wird es denen Arbeitern um mehr als die Helffte säurer werden, als wenn es blos mit denen Eymern in Händen geschähe.

§. 221.

Es scheinet zwar diese Arth *Figura I. Tabula XL.* etwas kostbar zu seyn, und viele Pfähle und Breter zu erfodern, alleine der Breter sind wenig mehr nöthig, als wenn es in einer perpendicularen Linie geschiehet, und dieses alles kan mit kleinen Pfählen geschehen, da sonst ein Pfahl von oben bis *V* in die 18 Fuß lang, und also auch ziemlich starck seyn müste.

Ferner würde es auch schwehr fallen alle die Pfähle so tieff einzuschlagen, und darhinter zu verwahren, daß das Wasser nicht durchdringen solte, noch schwehrer aber zu verwahren, daß die darhinter liegende Last des Erdreichs und Wassers die Wände nicht übern Hauffen drücket, welches man aber bey dieser Arth so leichte nicht zu besorgen. Ein so grosses Werck aber nach diesem Riß auf 36 bis 40 Fuß in einen schmahlen und tieffen Strohm zu bauen, und das Wasser dadurch auffzudämmen, hat auch nichts geringes auf sich, und dörffte solches dahero nicht an allen Orthen practicable seyn.

§. 222.

Wie die Pfähle zu einem Rost zu schlagen.

Solches zeiget *Figura II. Tabula XL.*

Der

Der Rost zu einem Brücken-Pfeiler, da zwar die Balcken wie ordinair geleget sind, aber die Ziffern weisen an, wie die Ordnung in Einschlagung der Pfähle in Obacht soll genommen werden, und zwar daß der Anfang in der Mitte bey *1.* dann *2.* und *3.* und so fort, gemachet werde, bis auf die Zahl *76.* Die Ursache soll seyn, Wenn die äussersten erst geschlagen werden, das Land alsdenn in der Mitte zu feste wird, daß kein Pfahl mehr hinein zu bringen.

§. 223.

Wie sowol die Erde unter dem Rost als auch die schadhafften Pfeiler und Wände mit Pfählen und Pfosten wider das Wühlen und Reissen des Wassers abzuhalten.

Wie die Pfähle um einen Rost zu schlagen, dieselben auszufaltzen und mit Pfosten auszusetzen, weiset im Grund *Fig. II.* von der *42* bis *76* Zahl, da allemahl zwischen zweyen Pfählen eine Pfoste geschlagen wird.

Die *III. Figur* weiset unter dem Rost die Pfähle *a b c d e f,* und wie die Pfosten *g h i k l m* darzwischen stehen. *A B* zeiget darneben einen Pfahl mit dem Faltz *C D* und wie er unten geschuhet. Bey *E* zwischen *Q R* siehet man wie die Pfähle alle mit ihren Spitzen auf dem Felßen auffstehen. An die beyden Pfähle *O f* und *P a* sind die Faltzen, darinnen die Pfosten stehen.

Damit aber die Pfähle, sich nicht auseinander geben, werden solche mit einem starcken Rahm-Holtz und Poltzen aneinander befestiget, davon im Grund-Riß drey Arthen unter der *IV. V.* und *VI. Fig.* zu sehen, da bey der *IV.* die Rahmen oder Höltzer *L g* und *F i* oben in die Pfähle eingeschnitten sind. *P K J* ist ein Poltzen, so bey *P* einem Kopff oder Platte und bey *J* eine Schliesse hat. *M N* sind zwey Pfosten *H* ein lediger Faltz, *K* ein Pfahl.

Figura V. sind die beyden Rahmen *E F* und *G H* nach der Rundung der Pfähle ausgehauen und mit Poltzen zusammengezogen.

Figura VI. sind die Rahmen *J L G N* nur aussenher angesetzet, und das Spatium *R* darzwischen ist ledig. *P* der Poltzen. *Q* die Feder.

In *Figura III.* ist der Rahmen *O P* welches auch bey dem Pfahl *A B* bey *c d* zu sehen.

Bey der *II. Fig.* ist der äusserste Pfahl zur Pfoste mit *A B,* die Mittel Pfähle *C D E F G H,* hierbey ist zu besserer Versicherung das Spatium *T Z* mit gespündeten Pfosten beleget.

Eine andere Arth den Grund zu verwahren, zeiget *Tab. XLI. Fig. III.* es bestehet aber nur aus Pfosten *a b c d,* welche mit einem scharffen Faltz ineinander gefüget sind, forne her gegen das Wasser aber mit denen Pfählen *a e c* beschützet werden, den Profil weiset die *IV. Fig.* da *a b c d* die Pfähle untern Rost *e f* und *g k* die Pfosten sind.

§. 224.

Wie einem Pfeiler der schadhafft worden wieder zu helffen.

Herr Gautier stellet ein Joch von einer Brücke zu Toulose vor, und ist hier unter der *I. Fig. Tabula XLI.* zu sehen. Den Schaden zeiget *M N* an, so daß der Pfeiler in dieser Ecke auf keinen Grund mehr stehet.

Dieses

Dieses Werck zu repariren, ist, wie *Fig. II.* in Grund-Riß zu sehen, um den Pfeiler herum *P Q R* die Pfähle des Holtzwerckes *E D A B C* entworffen, deren Pfosten in der ersten Figur in Profil durch *J F L A* und in Auf-Riß *Figura VII. Tab. XL.* durch *C B R S* vorstellet, wo auch die Pfähle *Q T F Y* und *D B* zu sehen, ein jeder gehet 3 Fuß über die gröste Wasser-Höhe vor, wo die Pfosten mit Seiten-Faltzen in *H* und *C Fig. I. Tab. XLI.* befestiget und zu oberst mit *O* und *A*, diese sind durch *E B* und *G D* verbunden, so im Grund-Riß *Fig. II.* mit *J L, D R, G H* und *E R* bemercket, sie halten das Werck so wohl zusammen, daß es unmöglich von denen Pfeilern ausweichen kan, so viel wird es auch von denen Querhöltzern *E R, M B, P F &c.* zusammen gehalten, daß es ein eintzig Corpus ausmachet, welches von *E F* bis *N J Fig. I.* dem schadhafften Grund mit Mauerwerck verwahret wird. In dem dieses Mauerwerck von denen Pfosten *F J* auffgehalten wird, so in dem Sand viel oder wenig stehen, wie man es an der andern Seite in *A L* sehen kan, so füllet es das ausgespühlte *M N* wieder aus, setzet sich feste, und verhindert, daß das Wasser nicht weiter darunter wühlen kan, wie es zuvor gethan, und endlich wo es etwas ausspühlen solte, daß das Mauerwerck zu sincken anfänget, und also dessen Ober-Fläche *E F* umher in *G H* ist, so füllet man von neuen diesen Raum *E F G H* wiederum aus, damit das Mauerwerck, welches nun auf *B E S* ruhet, bis auf den Felsen rutsche oder auf einen festen Grund, wo der Fluß nichts mehr ausspühlen kan. So viel die alte Mauer unter *B E S T Y B* eingenommen, so viel wird wiederum in Raum *B E S Q Z C* von neuen aufgemauert. Man wird dieses Sincken der Mauer gewahr, wenn *R E D* zu Grunde fällt, und das, so mit Feld-Steinen ausgefüllet, einbricht.

§. 225.

Wie die zu kurtzen Pfähle zu verlängern.

Dieses weiset *Figura V. Tab. XLI.* bey *a b* im Durchschnitt wie solche aneinander gestossen, und mit zwey Ringen *c d* befestiget sind. Jeder Baum ist um die Helffte ausgeschnitten. Bey *Fig. VI.* aber sind jede Stück des Pfahles übers Creutz ausgenommen, wie bey *a b c d* im Grund-Riß, da *a b* das eine und *c d* das andere Theil. *E* ist ein Stück in der Perspectiv gezeichnet. *F* der zusammen gestossene Pfahl kan gleichfalls nach den punctirten Linien mit eisernen Reifen umleget werden.

§. 226.

Wie man Löcher in Felsen bohren soll.

Solches zeiget Gautier in der *VII. Figur E F Y* der Felsen.

Die Schneide des Bohrers *E F Y* ist in *D* angenagelt an dem Stiehl *E A*, welcher durch die Handhaben *C B* von Menschen, so auf dem Gerüste *J M* stehen, herumgedrehet wird. Dieser Bohrer gehet durch eine Oeffnung in diesem Gerüste zwischen 2 Balcken *M N* und noch durch einen andern Boden unter diesem, so gleich über dem Wasser *H G* lieget. Ob aber dieser Bohrer in harten Felsen recht gut thun wird, zweiffele gar sehr.

Sonsten siehet man um die Schneide des Bohrers die Arth, die man sich bedienet das Wasser abzuhalten. *O P Q R* ist ein klein Faß, und *S T V X* ein grösseres, beyde sind ohne Deckel und Boden, werden auf dem Felsen gestürtzet, und der Zwischen-Raum mit Tohn ausgeschlagen, so kan der inwendige Raum *O P Q R* von Wasser ausgeschöpfet werden, und der Arbeiter ungehindert arbeiten.

§. 227.

Ein Bohrer die Tieffe des Sandes zu untersuchen.

Selbigen zeiget *Figura VIII.*

Weil weder mit dem Schauffel-noch Meisel-Bohrer im Sande fortzukommen, so muß solcher als eine Schraube, doch nur gleichsam an statt der Gänge mit Spitzen angerichtet, und solche immer fort gedrehet werden, so lange man kan oder will, er könte auch mit unterschiedlichen Stäben, wie der Berg-Bohrer, eingerichtet seyn.

§. 228.

Ein besonder Vortheil die Pfähle leichte auszuziehen.

Ist zu sehen *Figura XIV. Tabula XLI.*

A ist der Pfahl. *B* eine eiserne Stange, so durch ein Loch des Pfahles gestossen. *D E* ein Hacken mit einem Seil, so um den Pfahl und Hebel geschlagen. Soll solcher ausgezogen werden, wird mit einem a parten Hebel und untergesetzten Pfahl der Hacken *D* gefasset und gehoben, dabey aber mit der Stange *B C* der Pfahl immerzu gedrehet, so wird er sich gar leichte heben lassen.

NB. Ob schon bißhero vieles zum Wasser-Bau nöthiges ist abgehandelt worden, so befinde demnach vor gut, eines und das andere, so einem Architecto nützlich seyn kan, noch anzuführen.

Das XXIV. Capitel.

Des Autoris Unterschiedliche nützliche Anmerckungen bey dem Wasser-Bau.

§. 229.

Dasjenige Wasser hat die gröste Krafft Schaden zu thun, so am schnellesten fliesset; denn je schneller das Wasser, je mehr Krafft und Vermögen hat es. Dahero öffters ein kleiner von Regen aufgelauffener Bach, der von der Höhe der Berge kömmt, Erde, Steine, ja Häuser, Brücken und alles was da stehet, hinweg reisset, die ein grosser und langsam fliessender Fluß oder Strohm geruhig und unbeschädiget stehen lässet.

Die Schnelligkeit des Wassers entstehet aber

1. Von hohen und starcken Gefälle. Je höher das Wasser nach der perpendicularen Höhe fället, ie mehr wird seine Krafft vermehret.

2. Durch die Enge des Strohms. Um so viel ein Strohm enger oder schmahler gemachet wird, um so viel nimmet die Schnelligkeit zu. Als er sey erstlich 8 Ellen

len breit und wird alsdenn 4 Ellen, so muß das Wasser, weil es eben in der Zeit durch muß (denn wo wolte sonst das hintere hinkommen) noch einmahl so schnell lauffen, und also auch vielmehr Krafft gewinnen, und dem Bau, Ufer oder was ihm im Wege stehet, Gewalt thun, und da es vorhero einen Stein von 1 Pfund mit sich reissen können, es ietzo einen von 2 und mehr Pfunden bewältiget.

§. 230.

Die Schnelligkeit des Flusses wird gehemmet

1. **Wenn man solchen krumm herumführet, daß durch die längere Linie der Fall gemindert wird,** so aber selten wegen der Lage des Landes und Schaden der daraus entstehen kan, practicable ist.

2. **Durch die Zertheilung und Breite des Flusses.** Denn gleichwie durch die Enge die Schnellig- also auch durch die Weite die Langsamkeit vermehret wird. Dannenhero soll man bey den Bau im Wasser allen Fleiß anwenden, den Fluß in seinen Ufern zu erweitern, und an selben Orth, so den Pfeilern oder Ufern, da man bauet, am entlegensten, allen Sand auch in der Tieffe wegnehmen, auch unter derselben Gegend dem Strohm Raum machen, daß er seinen Lauff und Krafft so viel möglich dahin ziehet, welches bey Erbauung der Krippe und Haltung der Wasser ein grosses erspahren wird.

3. **Durch Einbau mit Pfählen, Dämmen, grossen Steinen und Wacken unterhalb dem Bau.** Als das Wasser hat bey einer Brücke, Zunge oder andern schädlichen Orth allzustarcken Fall und Krafft, und greiffet das Werck allzuhart an, so schlaget unter demselbigen Werck etliche Reihen Pfähle, so, daß selbe sachte an und ablauffen, füllet es nach Befinden mit Wacken, Fachinen oder wie ihrs vor gut achtet, so wird sich das Wasser darüber etwas dämmen, und nicht nur nach der andern Seite weichen, sondern auch vor diesen Bau viel stiller und saffter gehen. Nach Befinden kan es auch nur mit grossen Steinen, oder auch mit Bäumen, als Fichten, Tannen und dergleichen, die ihre Aeste noch haben, geschehen, weil aber alsdenn das Wasser über diese Steine, Pfähle oder Dämme noch schneller wird, habt ihr wohl vorzusehen, daß ihr die Gewalt durch linden Ablauf wieder brechet, denn wo der Boden weich, locker oder sandicht, wird er solchen unterwaschen und den gantzen Bau hinein stürtzen, und also der letzte Betrug ärger seyn denn der erste.

Um so viel Platz als von Strohm mit dem Pfeiler oder andern Einbau hinweggenommen wird, um so viel wird die Schnelligkeit und Gewalt des Strohmes vermehret, welche aber bey anlauffenden Wasser noch mehr zunimmet, wie im Monat Febr. 1722. von Londen gemeldet wurde, daß nach des Halley und anderer Mathematicorum Ausspruch, die Temse durch eine neue Brücke um den fünfften Theil würde verstopffet werden, und bey hohen Wasser um 2 Fuß höher stehen, auch um 3 Englische Meilen kürtzer fliessen.

§. 231.

Es wird aber solches gleichfalls gemindert

1. **Wenn man suchet dem Strohme genugsame gleiche Tieffe zu geben, und den Sand am Ufern nicht anwachsen lässet, daß sich die Gewalt auf einen Orth alleine hinziehet.** Dieses wird erhalten

(1) wenn der Strohm über und unter dem Bau fein gerade fortläufft und keine Krümmen machet, dadurch sich das Wasser nur auf eine Seite lencket, und auf der andern Sand anleget.

(2) Durch Auftreibung des Sandes mit Machinen und Instrumenten.

(3) Durch fest aneinander gebundene und mit Last beschwehrte Schiffe, wodurch

durch das Wasser gedämmet und gezwungen wird unter dem Schiff schneller durchzuschiessen, und den Sand mit sich weg zu nehmen. Und auch

(4) **Durch Reinigung des Strohms, so weit es seyn kan unter dem Bau;** denn wo der Strohm allda seinen Lauff nicht hat, und der obige Sand dorten liegen bleibet, wird sich das Wasser zwar daran dämmen, und am Bau nicht so grossen Schaden thun, aber auch alles balde mit Sand wieder ausfüllen, und in alten Stand setzen, welches aber der schnelle Abfluß verhindert.

§. 232.

Bey einem vorhabenden Wasser-Bau, als ein Ufer zu befestigen, eine Krippe, Pfeiler oder Wehr einzubauen, soll man alle Mittel hervor suchen den Strohm von demjenigen Orth abzuleiten, welches so der Fluß breit geschehen kan, wenn man an einem andern Orth, durch Räumung des Sandes über und unter dem Bau dem Wasser Lufft machet, daß es selber dahin nach der Tieffe sich wendet; oder es kan geschehen, daß man ein verlohren Wehr machet, welches nach dem Rath des Gautiers nur mit gespaltenen Bäumen, die durch Stäbe oder Sprossen theils wie eine Leiter oder Hürde zusammen gefüget und mit Reißig etwas ausgeflochten sind, gantz schreg über das übrige Theil des Strohms von dem Bau mit Pfählen geheftet werden, da sich denn das Wasser alsobald dämmen, seinen Lauff nach der gemachten Tieffe richten, solche je mehr und mehr aushöhlen, und die gesetzten Hürden, und auch die zur Noth vorgelegten Fachinen mit Sand bedecken, und den Platz zum Bau menagiren wird. Sind aber Dämme oder Wehre unter dem Bau, soll man sehen, ob solche so lang zu öffnen seyn.

Bey solchen Bau muß auch die Jahres-Zeit, da die Wasser am kleinsten seyn, observiret werden, doch der Bau und Verdämmung muß allezeit so angeordnet seyn, daß bey entstehenden Wasser, davor niemand einen Tag gut seyn kan, der Schade nicht so groß, oder gar alles verlohren gehet.

Bey Schlagung der Krippen hat man erstlich den Grund durch den Berg- oder Sand-Bohrer wohl zu untersuchen, ob er Felsen, Kieß, Erde oder Sand. Jedes erfordert fast eine besondere Zubereitung, ist es Felsen, können keine Pfähle geschlagen werden, und muß die Krippe durch zusammen gefügte und mit Faltzen versehenen Pfosten zwischen zusammen gesetzten Rahmen und zwar doppelt gemachet werden, daß iede Pfoste a parte auf dem Felsen kan aufgestossen und der Platz zwischen beyden Reihen mit Letten, Tohn oder sonst einer fetten und Wasser-haltenden Erde ausgefüllet werden, wobey aber wohl in Obacht zu nehmen die Krippe mit Steinen und Last wohl zu verwahren, daß die Krippe nicht von Wasser gehoben, oder auch im Anfange so weit untersincket.

Bey festen Kieß gehet es auch nicht viel besser her, doch kan man noch einige Pfähle mit guten Schuhen anbringen, und die Wände doppelt mit zwischen geschlagenen Damm befestigen. Die Erde aus Tohn, Letten und Leim ist am bequemsten und lassen sich alle Arthen anbringen. Der Sand aber, absonderlich wo er nicht zu ergründen, ist am schlimmsten, weil das Wasser allezeit unter denen Pfählen und Pfosten, als durch ein Sieb hinweg gehet, und die Krippe innwendig mit Wasser gewaltig erfüllet, und hilfft die Tieffe der Pfähle wenig oder nichts.

Krippen muß man ohne Noth nicht zu groß machen, absonderlich wo der Zugang des Wassers schwehrlich zu wehren, als wie bey dem Sand, sollen aber auch nicht zu enge seyn. Weite Krippen nehmen viel Platz vom Strohm ein, und dämmen das Wasser, daß es mit mehrerer Gewalt in die Krippe hinein dringet. Krippen die Stuffen-weiß gebauet sind, als wie *Tabula XL. Figura I.* gezeiget worden, sollen sich mehr nach der Länge als Breite des Strohms extendiren, und die Stuffen nach der Breite des Strohms lieber schmähler gemachet werden, wie es denn ohnedem die Figur des Pfeilers mit sich bringet.

Pfähle

Pfähle sollen nach Proportion des Baues weder zu starck noch zu schwach seyn. Etliche Architecti wollen, ein Pfahl soll so viel Zoll starck seyn, als er Fuß lang ist, welches von 6 bis 12 Fuß passiren dörffte; aber einen Pfahl von 24 Fuß auch 24 Zoll oder 4 Fuß starck zu machen, würde nicht angehen, und also wird einer von 18 Fuß und etwas mehr oder weniger, von einer 13-zolligen Dicke starck genug seyn.

Die Spitze eines Pfahls soll drey mahl so lang seyn als der Diameter des Pfahls; man hat sich aber mehr nach dem Boden und Güte des Holtzes zu richten.

Das Brennen der Pfähle, wenn solche in Nassen oder Wasser stehen, nutzet nichts, weil sie allda ohnedem nicht faulen, in trocknen Erdreich hat es einigen Nutzen.

Die gröste Sorge ist zu tragen, Wie die Pfähle, wo die Wechselung mit dem Wasser geschiehet, und sie bald naß bald trocken seyn, möchten conserviret werden, weil solche meist eintzig und allein allda erst schadhafft und unbrauchbar werden, wofür ich niemahls einiges Mittel erfahren können, obschon mit vielen geschickten Baumeistern davon gesprochen. Wenn solche zwar im Anfange wohl mit Teehr bestrichen, und über einen Feuer recht heiß eingeträncket, auch solche öffters bey kleinen Wasser wieder überschmieret werden, conserviret es lange Zeit; weil aber solches nicht allezeit observiret wird, auch jährlich ein ziemliches kosten würde, absonderlich bey grossen Ufern und Dämmen, ist es nicht zulänglich; wiewohl man bey starcken und kostbaren Brücken diese Kosten und Auffsicht nicht spahren solte.

Hierbey muß doch eine besondere Arth zeigen, die mir ohngefähr zugestossen; nemlich, ich habe einmahl an einem alten Brücken-Pfahl gesehen, daß ein Bret um diese Wechselung war angenagelt worden, (aus was Ursach kan nicht wissen) da nun die andern Pfähle um diese Gegend alle verfaulet und wandelbar waren, auch dieser Pfahl selbst, so war doch der Ort, wo das Bret auffgenagelt war, meist noch gantz frisch und zur Verwunderung noch unversehrt, da doch die andern Seiten, so nicht so wider die Gewalt des Wassers stunden, gantz ausgefressen waren, das Bret aber war gleichfalls auch bis auf etwas weniges verfaulet.

Da nun die Corruption der Pfähle an diesem Orth von keiner andern Ursache entstehet als von der starcken Abwechselung der Nässe und Trockene, absonderlich wenn die Sonne dem Orth bescheinen kan, und jähling die Nässe wieder heraus ziehet, dadurch das Holtz bald condensiret, bald durch das Wasser wieder expandiret, und also gleichsam durch solche gewaltige Abwechselung zerrissen und mürbe gemachet wird; hingegen aber durch Verdeckung eines Brets, darunter es viel länger feuchte bleibet, die Abwechselung nicht so heftig seyn, auch die Sonne solchen nassen Orth nicht so anfallen und zerreissen kan.

Es wäre dahero wohl werth, daß man dergleichen Probe machte; denn es mit viel leichtern Kosten geschehen kan, in etlichen Jahren ein, ja etliche neue Breter, wenn das alte verdorben ist, anzuschlagen, als einen neuen Pfahl mit grossen Kosten und Ubelstand des Wercks, weil er selten auf die alte Stelle kommen kan, einzuschlagen.

Bey Erwählung der Pfähle hat man fleißig auf die Güte des Holtzes zu sehen, und solches nicht wie es ohngefähr vorfället, anzunehmen; massen das reine Eichene Holtz zweymahl länger dauert als das andere. Dahero ist das derbe und hornichte Holtz dem andern lockern vorzuziehen, weil wegen Tüchtigkeit die Wechselung und Veränderung nicht so groß seyn kan.

Die äusserliche weiche Schale oder Splint soll man an Pfählen weghauen, absonderlich was im Wasser stehen soll, weil es mehr schädlich als nützlich.

Die Güte des Holtzes entstehet mehrentheils aus dem Boden. Guter und feuchter Boden, darauff es schnell wächset, giebet locker und poröses Holtz, das leicht bricht, bald faulet, und von Würmern gerne gefressen wird. Dürrer und sandigter Boden hingegen giebet einen langsamen Wuchs, auch dahero fester, derber und dauerhaffter; ingleichen ist das Holtz in

in der Wirthschafft oder Haußhaltung zum Brennen, von einem solchen Boden, von besserer Güte und Effect.

§. 233.

Das Eichene Holtz ist zum Pfählen das beste. Der Frantzose Gautier erzehlet drey Arthen der Eichen, als eine weise, die weiß und gläntzend an der Schale, eine schwartze, die rauch und dunckel, diese saget er, sind gut zum Brücken-Bau; die dritte Sorte sey grün, die nutze zu Brenn-Holtz, Spillen und andern Machinen, weil es schwehr und hart und nur in hitzigen Orthen wachse.

Alleine, meines Wissens, sind hier zu Lande nur die Rasen- und Stein-Eichen bekannt, nicht daß es besondere Species wären, sondern wegen des Bodens, weil die eine in einen guten und fruchtbaren Boden, und also bald, gleich, gerade in die Höhe treibet, auch wohl zum Bauen dienet, die andere aber auf Sand und Kieß, wegen Safft und Nahrung kurtz, krumm und höckericht wächset, und nur gut zum Brenn-Holtz; dahero solche auch in Bau- und Mast-Eichen unterschieden werden.

Der Herr Berg-Hauptmann von Carlowitz, machet in seiner Anweisung zur wilden Baum-Zucht, viererley Arthen Eichen nahmhafft, als: Hag-Eichen, Stein-Eichen, Buch-Eichen, Hasel-Eichen, etc. welche alle voneinander in gewisser masse unterschieden seyn sollen, saget aber weiter nicht worinnen der Unterschied bestehet, dahero wollen wir es auch dabey bewenden lassen.

§. 234.

Das Fichtene Holtz ist nebst dem Eichenen das beste zu Pfählen, weil es in und ausser dem Wasser wohl dauret, und ist besser als das Tännene, welches zwar unter dem Wasser auch nicht faulet, aber ausser demselben fleißig will bedecket seyn.

Kiefern Holtz, absonderlich wenn es fein fett, ist im Wasser sehr beständig, aber ausser demselben nutzet es wenig.

Nechst diesen muß auch als ein besondern Werck des Wasser-Baues mit berühren: das Teich-Wesen; wodurch aber nicht unsere hier zu Lande bekandte Fisch-Teiche und deren Dämme verstanden werden, sondern eine gewisse Arth Dämme wider die Wasser-Fluthen.

Das XXV. Capitel.

Von Teichen oder Dämmen in denen Niederlanden.

§. 235.

Es wird wenig Menschen geben, welchen in letzt-verflossenen dreyen Jahren her nicht solte aus denen täglichen Zeitungen zu Ohren kommen seyn, was vor grosses Unglück in denen Marsch-Ländern, als Ost-Frießland, Oldenburgischen und Dittmarschen geschehen, wie so viel Meilwegs Land durch die grossen Sturm-Fluthen überschwemmet, Menschen und Vieh ersäuffet, Häuser, Dörffer und Felder ruiniret, und alles in das äusserste Verderben gesetzet worden, und zwar weil die Fluth nicht nur über die Teiche gestürtzet, Lucken und Kapstürtzungen, sondern

auch Bracken, Kölcke und Wahlen gemachet. Weil aber ausser diesen Landen der tausende nicht weiß, was Teiche oder dergleichen Worte bedeuten, so erfodert unser Vorhabendes Werck vom Wasser-Bau, diese Materie als eines des allerwichtigsten Stücks des Wasser-Baues nicht nur auszuführen, sondern auch eine vollständige Nachricht dieser Worte, (so viel unser Vermögen, als einen Ausländer, zulässet,) zu beschreiben; und zwar, nicht nur was dem Bau insonderheit anbetrifft, sondern auch wegen der besondern und uns meist unbekannten Redens-Arthen vorfället, damit diejenigen, so solche Schrifften lesen, oder dergleichen Wercke selbst in natura sehen, und sich eine genauere Erkäntniß dadurch zuwege bringen wollen, solches verstehen mögen, was man mit ihnen redet.

§. 236.

Es ist das Teich-Wesen in denen Marsch-Ländern und in Holland eines der allerwichtigsten und grösten Wercke, nicht nur weil es fast unglaubliche Summer, Tonnen Goldes, ja gar Millionen Ducaten erfodert hat, und auch noch erfodert, sondern auch, weil die Erhaltung gantzer Länder, Haab und Guth, ja Leib und Lebens der Menschen und Thiere gleichsam daran hanget, so daß durch einen eintzigen Durchbruch ein gantzes Land in den grössesten Ruin kan gesetzet werden. Dahero auch von der hohen Landes-Obrigkeit jedem Land sein eigenes und aus der Noth und Erfahrung gemachtes Gesetze, Recht und Gericht geordnet ist, in welchem keines Menschen geschonet, noch ihm ein Vorzug (doch in Ansehung seines Frucht-tragenden Bodens) gestattet wird, und ist also weder Edelmann noch Geistlicher, weder Klöster noch Kirchen-Guth davon ausgenommen, ein jeder muß nach Befinden seines Grund und Bodens auch ein Stück an denen Teichen bauen und in baulichen Wesen, bey hoher Straffe und Execution, erhalten, ob schon solcher etliche Meilen von ihm entlegen. Bey ereignenden Durchbruch muß Mann vor Mann auf und selbst Hand anlegen, und hat das See- oder Teich-Gerichte, dessen Haupt Gräff- oder Adelichen Standes ist, Macht und Gewalt bey ereigender Noth die Execution in allen Gebiethen und wider alle eingewendete Appellation ergehen zu lassen.

§. 237.

Die Unkosten sind so groß, daß Thuanus darvor hält, daß das Teich-Wesen in Holland die gröste Ausgabe sey, wie denn allein die Insul Seeland, deren Umkreiß bey 40 Meilen austrägt, iede Meile zu 400 Ruthen und iede Ruthe zu 12 Fuß gerechnet, ieder Fuß auf 5 Gülden und also in die 960000 Gülden gekostet. Meteranus saget: daß zur Insul Seeland über 34 Tonnen Goldes, dieselbe zu beteichen, aufgewendet worden.

Ob nun schon wegen einer importanten Sache von allen daran theilhabenden Hohen Herrschafften gewisse See-Gerichte und Gesetze abgefasset worden, nicht nur wie sich Jeder dabey zu verhalten, sondern auch wie bey dem Bau zu verfahren, und solches durch öffentliche Schrifften bekannt ist, auch überdiß unterschiedliche theils nur historische oder geographische oder typographische oder juristische Schrifften vorhanden sind, da unter den letzten des Herrn *Jodoci Hackmanns Tract. Jurid. de Jure aggerum* so 1690 zu Stade in 4 bey 4 Alphab. starck, und auf Königlichen Kosten verfertiget worden, unter allen den Vorzug behalten dürffte, welches mir auch selbst ziemliche Dienste geleistet, dennoch aber, was die Mechanischen Operationes betrifft, ist bey allen wenig Trost zu erholen.

Die

Die meiste Ursache mag vielleicht seyn, weil man dieses als eine Sache, die nur den Arbeitern und Teichern zukommet, und sonst iedermann allda bekannt seyn muß, und also uns unnütze, angesehen, da es aber vielmahl nöthig ist, solche Teiche und Dämme an Orthen anzulegen, wo man nicht solche erfahrne Arbeiter hat, so ist billig, daß man auch einige Nachricht davon zu urtheilen hat. Ich muß zwar hier gleichfalls meine Unschuld erkennen, weil ich solchen Bau niemahlen gesehen, noch auch solches aus Büchern erlernen können, und obschon mein Vorsatz war voriges Jahr 1720. auf meiner Reise nach Holland durch Ost-Frießland über Bremen zu gehen, so habe es doch wegen einfallenden grossen Regens und andern wichtigen Umständen, absonderlich weil von einem allda befindlichen Teich-Commissario in Bremen erfuhr, daß vorjetzo meinen Zweck nicht erreichen würde, unterlassen müssen. Inzwischen will so viel thun, als die Fundamente, die gesunde Vernunfft, und die hier und da entlehnten eintzeln Anweisungen vermögend seyn werden. Vielleicht wird einer oder der andere dadurch aufgemuntert, dasjenige, was hierinnen fehlet, zu ersetzen; denn alle Sache muß einen Anfang haben, er sey nun böß oder gut, wenn nur dem gemeinen Besten dadurch gerathen, und die Sache in bessern Zustand gelanget.

§. 238.

Das Wort Teich, Holländisch *Dycke*, heist bey den Marsch- und Holländern so viel, als bey uns ein Damm, wiewohl auch das Wort bey ihnen gebräuchlich ist, und dahero viel Städte von solchen Dämmen ihren Nahmen haben, als Eydam, Roterdam, Saardam, Amsterdam und dergleichen. Es ist aber das Wort Teich viel gebräuchlicher und scheinet das Teich von dem Damm, damit ein Stück Land umschlossen ist, Damm aber, ein Damm an einen fliessenden Wasser; wie denn auch vorerwehnte Städte auf Damm sich endend, alle an Flüssen liegen. Ein Teich aber ist ein von der besten Klee- oder Kley-Erden dicht aufgeschlagener, auswendig mit Sehden oder grünen Rasen bekleideter Aufwurff (wie man die Wälle und Brust-Wehre bey Festungen zu machen pfleget) so wohl wider den Einbruch der See, der Fluth und Stürme, als auch wider den Anlauff der Ströhme und grossen Flüsse, daß solche das daran liegende Land nicht überschwemmen oder unter Wasser setzen.

§. 239.

Die Arthen der Teiche sind unterschiedlich, als:

1. natürliche, und 2. gemachte Teiche.

1. Natürliche sind, die GOtt entweder im Anfang erschaffen, oder bey der Sünd-Fluth, oder auch hernach durch grosse Fluthen entstanden sind. Zum ersten sind zu rechnen die Berge, Hügel und Höhen um die See oder an denen Flüssen. Zum andern werden gezehlet die sogenannten Düynen oder Sand-Hügel, Sand-Düynen, welche wie es aus allen Umständen genugsam erhellet, durch grossen Sturm von der See entstanden; wie ich denn selbst gesehen, daß solche aus der See mit Muscheln starck vermischet sind, dergleichen Düynen oder viele ziemlich hohe Sand-Hügel sind die, welche von Graveſand an bis an Heveyren und Kamp das West-Frießland von der See absondern, so daß solche an manchem Orth als bey Harlem in die 300 Ruthen und noch breiter sind, an manchem Orth aber, als hinter Kattwyk op Rhyn, kaum 50 Ruthen machen, so daß man durchgehends zu Fuß an die See, ohne über diese Sand-Hügel oder Düynen zu passiren nicht gelangen kan. Obschon diese Düynen nur aus einem klaren Sand, der auch vom Winde zertrieben wird, bestehen, so sind sie dennoch wegen ihrer grossen Menge und Breite vermögend der ungeheuren und wütenden See zu widerstehen.

2. Ge-

2. Gemachte Teiche sind entweder publique oder private Teiche. Durch publique Teiche werden verstanden diejenigen, welche vermöge der Anstalt der Hohen Herrschafft, und zur Erhaltung eines gantzen Landes angeleget werden. Privat-Teiche aber sind, die eine Gemeine, Dorff, oder auch ein Haußwirth zu seinen Schutz und Sicherheit machet, als vor Regen, Schnee, Fluß-Wasser und dergleichen.

Es sind auch solche äusserliche und innerliche Teiche.

Aeusserliche sind die, so dem Fluß oder See am nächsten sind, und deren Gewalt aufhalten. Item, die äusserlichen Teiche sind wiederum feste Winter-Teiche, so auch den grösten Sturm Winters-Zeit ausstehen können, und denn bequeme Sommer-Teiche, die nur die ordentliche Fluth auszuhalten haben.

Innerliche Teiche sind, die weiter im Lande liegen, und entweder aus Vorsorge gemachet sind, wenn die äusserlichen durchbrechen solten, oder weil die See nach und nach durch neue Dämme weiter hinaus gebracht worden, und die alten Dämme liegen bleiben, deswegen man solche Dämme Schlaepers, die da gleichsam schlaffen und ruhen, nennet, und das beteichte Land darzwischen wird auf Holländisch Polters benahmet, wie solches Wort vielfältig auf denen Special-Land-Charten zu finden.

Die innerlichen Teiche sind wiederum mancherley Arthen, als:

1. Die obgedachten Schlaepers, und

Zum 2. die See-Teiche, nicht wider das Meer oder offenbahre See, sondern nur wider das Regen- und Schnee-Wasser, so aus denen Lachen und Morästen kömmet, und daß solches nicht aus einem Revier in das andere laufft, sind bisweilen nur 6 Fus hoch. Ein See-Teich wird auch genennet ein Teich an einem Fluß, als an der Elbe, Weser und andern Fluß-Wassern, davon das Teich-Recht, die See-Gerichte, die Seeburg, und dergleichen, seinen Nahmen führet.

Zum 3. die Kaj, Koden, Kop-Teiche, Käge-Teiche oder Chur-Teiche, welche nicht am Ufer der Flüsse und Seen, sondern im Lande zwischen und über den Sümpffen, Lachen, Morästen und flachen Seen liegen, und zu einen Weg und Strasse etwa auf 3 bis 4 Fus hoch aufgeführet sind, deswegen sie auch Mohr-Teiche heissen. Koh-Teiche soll so viel seyn als Koth-Teiche, und Chur-Teiche so viel als Fürsten- Herren- oder Land-Strassen-Teiche. In Holland gehören unter die innerlichen Teiche auch die Schoor-Dycken, Schoor-Teiche, welche vor denen äussersten liegen, und 12 Ruthen Land vor sich haben muß, dahingegen der äusserliche, so Land-Teich heisset, 24 Ruthen Land vor sich liegen hat.

Die Erfindung der Teiche wird denen Egyptiern zugeschrieben, so sie am ersten bey dem Nilo gebrauchet, nach welchen die Babylonier, denn die Phönicier, darauf die Griechen, und alsdenn die Römer sich derselben bedienet, welche solche in denen Provintzien, und also auch in Teutschland, absonderlich aber am Rhein aufgeführet. Die Insul Seeland soll von den Gothen und Dähnen im achten Seculo seyn eingeteichet worden. Etliche Seeländische Insuln, Walachria und Barsalia, um das Jahr 1328.

§. 240.

Von der Materie der Teiche.

Die allgemeine Materie, daraus die meisten Teiche bestehen, ist Erde und Rasen, wozu aber nicht alle Erde dienet, sondern nur diejenige, so sich nicht leichte oder schwehrlich vom Wasser auflöset und zu einem weichen Koth wird. Die beste Erde ist Tohn, Letten, fetter Leim, und in Marsch-Ländern die sogenannte Kley-Erde, welche wegen ihrer Fettigkeit das Wasser nicht nur ungerne annimmt, sondern auch die Wurtzeln von Graß, Kraut und Gesträuche nicht gerne fahren lässet. Sand, lockere Garten- oder Acker-Erde dienet nicht zum Teichen, es sey denn

denn zur höchsten Noth, daß innwendig zur Stärcke der Teich damit gefüllet würde. Von der guten Kley-Erde wird der Damm geschlagen, und aussenher mit grünen Rasen fleißig überzogen.

Nebst denen Erd-Teichen giebt es auch Schilff- oder Meer-Graß-Teiche. Alga, oder Meer-Graß, Meer-Kraut, ist ein Gewächs am Meer mit breiten Blättern, so aber mit denen in Lachen, so Nympha, See-Mohn genennet wird, keine Gemeinschafft hat. Die Holländer nennens Wyer. Dieses Graß wird so häuffig aufeinander geschlagen, daß es endlich einen so festen Teich ausmachet, der aller Macht und Gewalt, besser als Stein und Holtz, der See widerstehet. Zu Maedenblick soll noch ein dergleichen Stück Damm zu sehen seyn, und ist diese Invention so alt, daß deren schon Horatius L. III. od. 17. gedencket.

Zum dritten giebet es auch gantz höltzerne Teiche, da das Ufer mit Pfählen, Pohlen und Pfosten, oder mit Pfählen und Erdbanden, und darhinter gelegten Fachinen verwahret ist, wie ebenfalls das meiste an dem beruffenen Teiche bey Naerden also gebauet ist, und hier *Tabula XXXVII. Figura I.* abgebildet.

§. 241.

Weil die Erd-Teiche die allgemeinsten absonderlich in Marsch-Ländern sind, so wollen wir noch ein und das andere nöthige dabey erinnern. Zumahl die blosse Erde, ob sie auch gleich die beste ist, dennoch dem Wasser wegen seiner flüßigen und continuirlichen Arbeit in die Länge nicht Widerstand thun kan, so muß man bedacht seyn auf eine Materie, die dem Wasser besser widerstehen kan, und den Teich damit bekleiden.

Das erste und gemeinste ist gemeiner Rasen, womit solche wider Regen, Schnee, Wind und Wasser bedecket sind, und dahero **Sehden**, oder **grüne Teiche** benennet werden, deswegen sind auch bey dem Teich-Recht oder Seeburg, viele Gesetze wegen Conservirung des Rasens gegeben: Als daß man solchen bey hoher Straffe sonst zu nichts brauchen darff, deswegen auch solcher nur mit Schub-Karrn und Tragen, nicht aber mit Wagen und Pferden darf zum Teiche gefahren, damit die Rasen nicht verderbet werden, auch daß man nicht mehr sticht als versetzet wird, und dergleichen.

Die andere Materie ist Stroh oder Schilff, damit der Teich etliche Finger dick beleget wird, und dahero **Stroh-Stick** oder **Mattriche** benahmet sind, und sollen noch heut zu Tage die Teiche an der See-Seiten der Insul Malachria also bedecket seyn, so man allda **Glinen** nennet, und den Teich wundersam conserviren.

Die dritte Arth ist Reißig und Fachinen, absonderlich von Weyden, womit der Teich entweder überleget, oder lebendig überpflantzet wird. Diese Teiche werden **Flechten** oder **Flecken-Teiche** benennet.

Zum vierdten werden auch die Teiche, so keine flachen Ufer haben, und grosse Gewalt ausstehen müssen, mit Holtz verwahret, als Pfählen und Pfosten, und solche führen den Nahmen **Holtz- oder Stock-Teiche.**

Das Holtz- und Eisen-Werck, wenn es im Vorrath geschlagen oder gemachet wird, muß in Ost-Frießland nachstehende Länge, Breite und Dicke haben, als:

Die **Posten** oder **Pfosten** 14 bis 15 Fus lang, 3 Zoll dick, 1 Fus breit. 12 Pfosten sollen eine Ruthe bekleiden.

Rinnen, ein Holtz, so 24 bis 28 Fus lang, 11 bis 12 Zoll breit, und 7 bis 8 Zoll dick.

Buther-Scharren, auswendige Pfähle, sind Höltzer 18 bis 19 Fus lang, 10, 11 bis 12 Zoll oben breit, und 7 bis 8 Zoll dick.

Binder-Scharren, oder innwendige Pfähle, 15 bis 16 Fus lang, 9 bis 10 Zoll am obersten Ende breit, 6 bis 7 Daumen dick, alles von guten grünen Holtz.

Man hat sich aber nicht allezeit nach dieser Ordnung, sondern nach der Stärcke und Höhe des Dammes, oder Tieffe des Grundes zurichten.

Das

Das Eisen-Werck zu diesem Holtz bestehet aus Rim-Rungen, oder starcken Poltzen, so bey 4 Pfund schwehr von viereckigten Stab-Eisen mit Platten-Köpffen und gehackt 23 bis 24 Zoll lang.

Binder-Scharrung von $2\frac{1}{2}$ Pfund, 12 oder 13 Zoll lang mit gemeldeten Köpffen und gehackt.

Buther-Scharrung von 3 Pfund, $1\frac{1}{4}$ Fus lang mit gemeldeten Köpffen und gehackt.

Post-Spieckers oder Pfosten-Nagel, 8 Zoll lang, das 100 um 30 Pfund.

Meines Erachtens geschiehet diese Beholtzung mit Pfählen und Pfosten, wie die *VII. Figur Tabula LX.* zeiget, da *B Y D* die Pfähle oder Buther-Scharren, *C Q* und *D R* die Rinnen, *E E E E* die Pfosten, so durch die Pfosten-Nägel bey *a b c* angenagelt sind, die Rimmen aber mit den Rim-Rungen bey *e f*. Jeder Pfahl und Pfoste soll, so er anders noch lang genug, so lange geschlagen werden, als er gehet, und bis er sich spalten will.

§. 242.

Obschon jede Arth nach Beschaffenheit des Landes gebräuchlich und das seine thut, so stehet es doch keinen Privato frey seinen Teich anders zu machen als es durch öffentliche Anstalt verordnet ist.

Die Erde wird eingetheilet in Füll-Erde, und welche aus den alten und neuen Gruben kan genommen werden, und in Setz- oder Gleichungs-Erde, oder dem schon obgedachten Soden oder Rasen.

Bey Anschaffung der Erde ist in Obacht zu nehmen:

1. Daß die Teich-Erde in Butten-Teich, das ist ausser dem Teich nach dem Wasser zu, so viel man deren habhafft werden kan, soll genommen werden, weil das Wasser solche wieder nach und nach ersetzet, und die Binnen-Erde, das ist die Erde innerhalb des Teiches, so wohl zur Noth als Futter kan geschonet werden.

Zum 2. Die weiteste Erde muß am ersten genommen werden, damit man im Nothfall die Erde nicht weit zu hohlen habe, oder sich nicht abgräbet die weitere Erde herbey zu bringen.

Zum 3. müssen gewisse Dämme stehen bleiben, die man Speck-Dämme nennet, die Erde darauf fortzuschaffen.

Zum 4. wo aus höchster Noth die Erde binnen Teich muß genommen werden, soll es nicht tieffer als eines Spaden-Stiels tieff geschehen, damit die Grund-Wasser nicht durchtreten und den Damm ruiniren.

In Dittmarschen muß allezeit 4 Ruthen vor dem Teich liegen bleiben. Im Nothfall ist die Erde zu nehmen wo man sie findet, solte es auch aus dem Hause oder Heerd seyn. So muß auch das Land innerhalb des Teiches nicht geackert noch gebauet seyn, weil diese Erde zum Teichen nichts nutzet.

§. 243.

Nachdem die Matarialien untersuchet worden, ist auch nöthig Meldung zu thun

Von der Figur der Teiche.

Ausser der höchsten Noth soll kein Teich mit perpendicularen Seiten, wie *Figura IX. Tabula XLI.* zu sehen, ausgeführet werden.

1. Weil er sich selbst nicht halten kan, sondern die Ecken *g* und *h* müssen von sich selbst, wenn sie nicht durch eine feste Materie gehalten werden, übern Hauffen fallen.

Zum

Zum 2. Weil die Gewalt des Wassers allemahl gerade darwider tobet und mit vielfacher Gewalt unter sich nach *e Figura III.* arbeitet, und zum Ruin befördert.

Zum 3. weil dadurch der Fus *b i* zu schmahl, und oben die Erde doch nichts nützet, sondern vielmehr schadet, und dahero wegen seines schmahlen Fusses leichte gäntzlich kan durchgespühlet werden, da doch ein viereckigter Damm eben so viel Erde nöthig hat, als ein Damm von zwey schreg auf-lauffenden Seiten, und von gleicher Höhe und noch einmahl so breiten Fus wie *Figura X.* an *D B* zu sehen, welche nicht mehr Raum einnehmen, als der Quadrat *A.* Desgleichen ist auch die *XI. Figur g b m* nicht grösser als *A,* ohnerachtet die Basis zweymahl, und die Fläche *g b* mehr als zweymahl grösser ist, dahero ein Teich mit schreg-lauffenden Seiten die beste Arth ist.

Die Ursachen, warum die Teiche mit flachen Seiten am besten, sind diese:

1. Weil mit einerley Kosten so wohl der Fluß als Wasser-Seite viel länger kan gemachet werden.
2. Weil vermöge der Fläche das obere Erdreich nicht leichte kan herab schiessen, noch so leichte von Wasser abgespühlet werden.
3. Weil das Wasser einander leichter weichen und sich überwerffen kan, wie solches *Figura XIII.* auf der Fläche *g b* zu sehen.
4. Weil auf einer so grossen Fläche mehr Rasen, Schilff, Holtz, oder dergleichen, Raum hat, und das Wasser mehr Widerstand findet, als an der kurtzen Linie *a b.*
5. Weil das Wasser durch seine Schwehre den Grund auf der Linie *g b* mehr niederdrücket, und feste hält, als daß es solchen auf-heben und loßstossen solte, und dahero folget: je flacher der Damm, je beständiger.

§. 244.

Zum Exempel dienet die Schrifft, so aus der Kunst- und Werck-Schule hersetzen wil, und also lautet: " Die Insul von Walchern ist eine der grösten und mächtigsten an dem Nie-
" derländischen See-Land, aber auch weil sie am Haupt und an der Spitze der gantzen Pro-
" vintz gegen Norden lieget, auch dem grösten Ungestüm und Anstössen am nechsten und mei-
" sten unterworffen, dannenhero die Insul offt in Gefahr stehet überschwemmet zu werden,
" insonderheit hat dieselbe vor diesen vielmahls Noth gelitten an der Nord- oder Mitternacht-
" Seite. Derowegen sind die Vorsteher des Landes durch die hohe Gefahr und so offt ein-
" reissende Noth des Meers gezwungen worden, auf Widerstand und Gegenwehr bedacht zu
" seyn. Zu dem Ende haben sie ungeheure Dämme an derselbigen Seite aufgerichtet, die
" aber bey hefftigen Sturm iedesmahl wiederum durchbohret und übern Hauffen geworffen
" worden. Anerwogen mit Sud- und West-Wind das Gewässer aus dem hohen Meer und
" Ocean in das Nord- oder Mitternächtige Meer oder die Baltische See geworffen wird
" durch den Canal von Engelland, wodurch dieses Meer aufffschwillet. Wenn nun dieser
" Wind von Mittag oder Niedergang sich leget, und entstehet darauff der Wind von Mit-
" ternacht, so stösset die gantze Gewalt des Gewässers auf die Nordische Seite dieser Insul, und
" wenn es sich nicht brechen kan, so stösset es alles übern Hauffen. Die Erfahrung hat dieses
" durch mannigfaltige Schadens-Proben gezeiget, wodurch man auf Sicherheit die Mittel
" zur Hand genommen, und an selbiger Seite so mächtige Dämme auffgeworffen, welche un-
" möglich schienen über einen Hauffen geworffen zu werden.

" Dennoch hat alles nichts geholffen, bis ein Bauer sich annemeldet und eine neue Er-
" findung angegeben, durch welche die Insul bis zur gegenwärtigen Zeit wider alle Ungestüm-
" migkeit des Meers ist versichert worden. Es ist aber diese Erfindung an dem so genann-
" ten West-Capelischen Dyck auf folgende Weise zu sehen: Dieser Damm gehet vom Meer

an mit solcher sachten auffwärts steigenden Fläche, daß man meynen solte, es wäre eine „ gantze horizontale Fläche, da er doch am Ende sehr hoch ist, aber dabey etliche hundert „ Schritte breit, wodurch die Meer-Wellen nicht mit auffstehender Fronte anstossen, son- „ dern im Abfall sich brechen, mächtig auffspühlen, und wegen des flachen Winckels nichts zer- „ stöhren oder brechen können. „

§. 245.

Die inwendige Seite des Teiches hat eben nicht eine solche starcke Pöschung vonnöthen, sondern kan etwas steiger seyn, als wie *Figura XII.* die Linie *b d,* da aus eben der Fläche *A* die Figur *a b c d* gemachet ist. Doch kan die Fläche auch nicht schaden, absonderlich bey Uberstürtzung, kan es so leichte keine Kapstürtzung noch Kuhlen machen.

Die Stücke des Teiches sind *Figura XII.* der Fuß *a b,* der Kamm *c d,* die Land-Seite *b d,* die Wasser-Seite *a c.* Scharffe Ecken, als wie bey *d* oder *c* nützen wenig, sondern sind besser rund.

In kleinen Key-Teichen soll die Figur Tonnen-rund gemachet werden.

§. 246.

Sonsten ist bey Anlegung der Teiche fleißig in Obacht zu nehmen:

I. Daß solche an einem beqvemen Orth angeleget werden, wo genugsame Erde, sowohl in als ausser dem Teiche zu bekommen.

II. Daß der Teich, wo möglich, nicht zu nahe bey denen Ströhmen oder ans Wasser geleget werde, damit sich solches bey dem Anlauff genugsam ausbreiten kan, und nicht gezwungen wird allzuhoch anzudämmen, und dadurch schneller und reissender zu werden, oder daß es stündlich an Fuß spühlet und arbeitet.

III. Daß der Teich genugsame Fundamente habe, als daß man wo lauter Sand ist, etliche Fuß tieffer steche, und von dar heraus baue. Oder, daß man bey Sumpff und weichen, lockern und morastigen Erdreich Pfähle stosse und Rost schlage. Oder mit Wacken, Bäumen und Fachinen den Grund fülle und feste mache. Absonderlich muß bey steinernen Teichen vor einen festen Grund gesorget werden. Wenn man Holtz in die Teiche einlegen will, muß es also geschehen, daß es jederzeit genugsame Nässe hat, und also die Fäulung, und der daher entstehende Ruin des Teiches vermieden werde.

Zum IV. ist in Obacht zu nehmen, daß der Teich bey Ströhmen so viel möglich in gerader Linie angeleget werde, damit das Wasser nirgend keinen Widerstand finde, weil es allemahl allda am hefftigsten arbeitet, wie zu sehen an denen Zungen in Ströhmen.

Was die Grösse oder Stärcke des Teiches nach seiner Höhe und Breite anbetrifft, nehmlich, daß er starck genug ist, absonderlich an der offenbahren See, die grossen anlauffenden Fluthen, oder hohen Wasser, oder Spring-Fluthen, und die öffters darzu stossende Stürme, da es so hefftig und grausam tobet, daß einem, wer es mit ansiehet, alle Haare zu Berge stehen möchten, abzuhalten: so ist allezeit auf die Grösse und Macht des nassen Feindes zu sehen, denn wo keine grosse Gefahr ist, ist auch kein grosser und starcker Damm nöthig. Ob aber schon kein gewisses Maas zu geben, so ist dennoch niemahlen kein Damm zu finden, der über 90 Fus breit, und 80 Fus hoch wäre. In Ost-Frießland giebt es Teiche die 60 bis 80 Fus hoch sind. In Seeland ist der Fus bey 25 Antwerpische Ellen breit, die Höhe aber 20. Die

Fürstliche Sächsische Hall-Teich-Ordnung will, ein Teich soll, wo möglich, unten im Fus nicht schmähler als 5 Ruthen, und oben bey 1½ Ruthen seyn.

§. 247.

Von Schäden an den Teichen.

Die Teiche sollen stetig in baulichen Wesen und guten Stande erhalten, und dahero nicht nur jährlich zweymahl, und nach den Umständen der Wasser und Gefahr monathlich besichtiget, sondern auch repariret werden, und wo man in Gefahr stehet, soll allezeit ein Vorrath von Pfählen, Brettern, Holtz, Fachinen, Rasen, oder wenigstens Mist bey der Stelle seyn, den Durchbruch alsobald wieder vorzubauen. Wo die Fluthen den Teich abspühlen, soll man solches alsobald mit Rasen oder Fachinen wieder zumachen. Wenn das Wasser an dem Teiche eines Strohmes einreisset, soll man eine Zunge einlegen, und das Wasser, wenn es zu hefftig arbeitet, abführen.

Wenn die Teiche nur etwas aus- oder abgespühlet werden, so daß es nicht bis zum Grund gehet, wird es eine **Lucken** genennet, wird er aber aus dem Grund hinweg gerissen, heist es eine **Kapstürtzung** oder **Kopfstürtzung**; wenn es aber auch noch darzu tieffe Löcher in die Erde reisset, werden solche **Kuhlen, Wehlen, Bracken,** oder **Kölcke** genennet. Und diese letzte Arth des Durchbruchs ist die gefährlichste, und am schlimmsten wieder zu repariren, absonderlich, wenn entweder der Strohm seinen beständigen Lauff dadurch genommen, oder die See und Fluth täglich aus und ein spühlen, daher keine andere Hülffe als durch Einschlagung starcker Pfähle in doppelter Reihe mit darzwischen gelegten Fachinen, wie *Tab. XXXIV.* zu sehen, oder mit grossen Kästen oder Schiffen, wie *Tab. XXXVIII. Fig. III.* weiset.

§. 248.

Unterschiedliche Redens-Arthen, so bey dem Teich-Wesen vorkommen, zuvorhero aber nicht berühret, und dennoch einen, der dergleichen Schrifften lesen, oder sich solcher Sachen erkundigen will, zu wissen nöthig sind.

Besteck oder **Bestick** ist eine Verordnung oder Schluß der Teich-Gerichten, wie es bey Bau- und Besserung der Teiche, oder mit deren Dicke, Höhe, und dergleichen, soll gehalten werden, wird auch genennet die Vorsetzung.

Böttings-Gericht ist das Ober-See-Gericht.

Dückel-Damm, ein Damm so in Eil wider eine Kapstürtzung geleget wird.

Ebbe ist, da die See in die sechs Stunden zurück und abläufft, die

Fluth aber, wenn die See sechs Stunden anwächset, wird auch hoch und das erste niedrige Wasser genennet.

Feld-Marck, Teichacht, Teichbanck, Hammerick, Koege, Mating, Zug, Teichzug, Schauung, hierdurch wird diejenige Abtheilung der Teiche verstanden, da sie in gewisse Colonien oder Districte abgetheilet werden.

Findungen, der rechtliche Ausspruch des See-Gerichts.

Haff-Teich, i. e. See-Teich.

Hallingen, Gerden, Vorland, Uterland, Uterteich, Ausenteich, Butendyck, Holländisch Schorren, ist die neue Erde, so sich vom Wasser aussen vor dem Teich anleget.

Kessel-Seel, Uber-Teich, Schad-Teich, ist wenn im Teiche eine Bracke gegangen ist, und wird wider zugemachet, so geschiehet solches nicht in gerader Linie, und das neue Stück bedämmet meist eine halbrunde Circkel-Rundung gegen das Wasser, und dieses heist Kessel-Seel, rc.

Lieck-

Lieckſoden, die Raſen, damit der Rand am Teiche eben gemachet wird.
Lückung, Gleichung, Schwepung, iſt die Setz- oder Gleichmachung der Teiche.
Martz-Land iſt dasjenige Land, ſo an dem Oceano oder Ausfluß der Flüſſe in die See, und alſo am niedrigſten lieget.
Goeſt-Land, oder die Goeſt, ſo höher und trockner liegt.
Groſſe Elbe heiſt die halb verſiegene Elbe.
Mohr, Mohr-Land, Mohr-Waſſer, iſt ſumpffigt moraſtig Land oder Waſſer.
Mohr-Teich, ſind Dämme, ſo über einen ſolchen Sumpff geführet ſind zu einem Weg oder Straſſe.
Seeburg, See-Gerichte iſt das Teich-Gerichte, beſtehet aus dem Ober-Teich-Grafen, Ober-Teich-Richter, Teich-Räthen, Teich-Richtern, Teich-Voigten, Teich-Geſchwohrnen, Teich-Schauern, Teich-Schreibern und Schüttern.

Das XXVI. Capitel.

Von Währen.

§. 249.

Ein Steinern Währ in einem Fluß oder Stadt-Graben zu bauen.

Ein Währ iſt ein Werck oder Damm von Steinen oder Pfählen und Holtz, vermittelſt deſſen ein Strohm oder Waſſer aufgedämmet wird, daß er höher und tieffer wird, oder ſeinen Lauff nach einen darbey gemachten Graben nehmen muß. Zum Exempel: Wenn von einen groſſen Strohm ein Mühl-Graben ſoll abgeleitet werden, ſo wird nicht ſo viel Waſſer vom Strohm hinein lauffen als man nöthig hat, wenn es nicht durch ein Währ auffgedämmet wird; dannenhero durch dergleichen Währe öffters alles Waſſer in die Gräben gebracht wird. Ferner werden ſelbige auch ſo angeleget, daß alles übrige Waſſer über daſſelbe hinweg ſchüſſen muß. In Stadt-Gräben dienen ſolche Währe, wenn ſie allzuabhängig ſeyn, daß da an dem hohen Orthen kein Waſſer ſeyn kan, ſolches damit auffzudämmen; deswegen es auch oben ſcharff gemachet wird, daß niemand darüber gehen kan. Ein extraordinair Exempel von gewaltiger Höhe, findet man im Graben hinter der Fürſtlichen Reſidenz zu Caſſel.

§. 250.

Ein gantz ſteinern Währ, ſo zwar nach einem Stadt-Graben eingerichtet, deſſen Unterricht aber auch zu andern dienet.

Die Beſchreibung und Figur iſt genommen aus Adam Freytags Kriegs-Bau-Kunſt pag. 220. welche wegen unterſchiedlichen guten Anweiſungen und Nachricht von Wort zu Wort hier hergeſetzet, weil ſonſt wenige was richtiges davon geſchrieben, die Figur iſt hier *Tabula XLII.* ſeine Worte lauten alſo:

Zum

Zum Räumen des Fundaments soll nicht über 60 Schuh lang, (wohl aber kan man weniger nehmen) auf einmahl vorgenommen und gegraben werden, damit das Fundament desto besser zu erschöpffen sey; denn wenn man eine lange Linie ausleeren und auswerffen wolte, würde das Fundament böse zu erheben seyn, und deswegen am Wercke viel Verhindernisse verursachen. Es soll aber die gantze Breite zumahl ausgegraben werden, nemlich wie breit der Rost werden soll, und wie dicke man das Gemäuer anzulegen Willens sey, so muß auch auf allen Seiten herum bey 4 Schuh Spatium gelassen werden, damit man das Geschöpff-Werck darein setzen kan, und zum tieffsten in das Fundament zu kommen, solches aber kan desto baß geschehen, da man wenigern oder kürtzern Platz und Raum vor sich nimmet, wie erst gemeldet.

Man muß auch, weil man die Quellen räumet, stetig und geschwind schöpffen, das gemeineste ist mit Hand-Schöpffen, aber die gehenckten Niederländischen Schöpffen, sonsten Moßbacken genennet, sind besser; denn sie schöpffen mehr Wasser und sind leichter zu regieren, auch geschwind wo mans begehret anzurichten. Wenn es ein Flüßlein dabey hat, kan man geschwind mit einem Platsch-Rad ein Gumpen-Geschöpff-Werck anrichten, da grosse Unkosten zu erspahren sind; dergleichen eins zu Ulm gewesen, da zum Fundament des Währs zwischen der Bleich und Walck-Pastey, sehr tieff, ja bis unter die lebendigen Brunnenquellen ist geräumet worden. In die Wasser aber und Quellen müssen Krippen oder Dämme gemachet und fürgeschlagen werden, und dann darauff das Geschöpff-Werck eingerichtet, aber an neuen Gebäuen darff es nicht seyn; denn man muß allezeit so sehr viel Erde liegen lassen, daß man solches verrichten kan.

Wenn also tieff genug geräumet und der Boden geebnet ist, so werden die Fundament-Pfähle von guten Erlen- oder Eichen-Holtz, eingeschlagen, welche nach der Härte des Bodens genommen werden; denn zu einen harten und festen Boden, der mit Kieß oder Grüen lieget, müssen die Pfähle ungefähr 6 oder 7 Schuh lang seyn, und unten mit eisernen Spitzen, so man Schuh nennet, beschlagen werden.

Zum lockern und sumpffigten Boden aber müssen Pfähle auf 10, 12 und mehr Schuh lang, und in diametro nach Proportion 10 oder 12 Zoll dick, wornach man empfindet, daß ein Boden dicht oder locker ist, darnach werden die Pfähle kurtz oder lang genommen, auch sollen solche Pfähle der Schnur nach gerade, und ein Paar Schuhe voneinander eingeschlagen werden, daß allewege die Schwellen oder Brechen der Röste in die Mitte des Pfahls zusammen stossen, und die Creutze, (wo nehmlich die Stiehle über die Brechen eingeschnitten, und creutzweiß übereinander gehen) allezeit auf den Pfählen liegen mögen, so müssen die Pfähle gegen die Stadt zu hinter sich gesencket, fein eben abgedachet seyn, und mit einer Bleyschnur oder Richtscheid justiret, und alle waag-recht gemachet werden. **Specklin** will auch, daß man die Pfähle gegen den Bau etwas schlemms oder schreg der Mauren nachschlagen soll, denn es gäbe desto besseres Tragen.

Wenn nun die Fundament-Pfähle geschlagen, werden die Rost, so von guten Holtze seyn müssen, gezimmert, und creutzweiß übereinander geschräncket, wie in der *II. Figur Tab. XLII. B* zu sehen, deren Vierung ist in allwege 2 Schuh, darauf geleget, also, daß allezeit ein Creutz auf einen Pfahl komme, wie vorgemeldet, darein werden Pfähle geschlagen, allezeit in jede Raute einer, zwey, drey oder wohl vier an die Ecke gegeneinander über, damit eines das andere hebe, und der Rost weder hinter noch für sich, auch auf keine Seite bewegen könne. Gemeldete Schwellen oder Röste (so in die Schnur gleich gehauen und abgestossen) werden auf die Pfähle gebohret, mit eichenen Zapffen verspondet, und mit Klammern geheffet, und dann ein Pfahl 5 oder 6 zum Fürschlag vorgesetzet, die geben das beste und leichteste Tragen.

Wenn nun wie oben gemeldet, das Fundament geschlagen, der Rost geleget, und alles versehen ist, muß man die zum Mauerwerck gehörige Materialia bey der Hand haben, das

Fun-

Fundament mit gehörigen Quaterstücken ausführen, mit dem Mauerwerck darauf setzen, und Tag und Nacht damit fortfahren, auf daß man aus dem Wasser komme, und des kostbahren Schöpffens überhoben seyn könne. Hinter die Mauer soll alsbald die beste lettige Erde geschüttet und wohl ausgestossen werden, damit die Mauer trocken bleibet, und die Wasser nicht mehr dahin kommen, denn auswendig, da es von Quatersteinen aus den Wasser-Quellen ausgeführet ist, hat es keine Noth mehr, da bleibet es stehen, mitlerweile man solches verrichtet, muß man fortfahren, und wiederum eine solche Länge oder Platz geräumet und fürgenommen werden, die Pfähle geschlagen, der Rost geleget, darauf gemauret, und des Ingenieurs und Baumeisters Anordnung nach aufs schleunigste damit fortgefahren werden. Und wenn die Pfähle eingeschlagen, und der Rost mit Nägeln und Klammern befestiget, wird derselbige mit Wack und Kießling ausgeschlagen, oder mit gebrannten Steinen nach der Länge stehend ausgesetzet und ausgefüllet, darnach das Mauerwerck auf den Rost gesetzet.

Wenn an gebrannten Steinen Mangel seyn soll, so kan zu unterst im Fundament nur mit rauhen Kieselsteinen und Wacken, so man im Graben findet, ausgemauert, hernach mit gebrannten Steinen darauf gesetzet, allezeit mit einem Mertel-Guß vergossen, auch grosse Rilpen von Quaterstücken darunter gesetzet und damit verbunden werden, auf daß es die obere Last des Währs besser tragen und heben könne. Wenn man nun mit dem Mauerwerck fast noch $1\frac{1}{2}$ oder 2 Schuhe unter der Tieffe des untern Grabens ist, mag man die Quaterstück, so von harten, währhafften Steinen gehauen, anfangen zu gebrauchen, und soll erstlich ein zweyschuhiger Geschicht in Glaffen gehauen, und beyde Seiten des Grabens durchaus gesetzet werden, auf solche die Fasenstück, wie mans nennet, so $1\frac{1}{2}$ Schuh oder bis in 21 Zoll dicke seyn, fleissig und ordentlich ineinander nach Steinmetzen-Kunst gesetzet, darauf die übrigen Sorten oder Quaterstück, und mag man allwege die dicksten Geschichte zu unterst brauchen, denn die kleinen und dünnern viel besser in die Höhe zu bringen seyn. Solche, wie auch die, so in die Mitte des Währs gesetzet werden, soll man mit eisernen Klammern und Bändern zusammen hefften, da denn Löcher in die Quater gehauen, die Klammern hinein gethan, und mit Bley ausgegossen werden, damit sie desto baß zusammen halten. Alle Fugen sollen mit guten Stein-Kütt ausgestrichen, oder zum wenigsten mit Mooß verstopffet werden, daß das Wasser nicht darzwischen heraus rinne.

§. 251.

Das oberste Theil des Währs, der Sattel *A* genannt, soll aus einem Stück Stein gehauen, und nicht von zweyen zusammen gefüget, auch gar spitzig und scharff gemachet werden, (so zwar in Stadt-Graben, aber nicht in Flüssen angehet, denn da muß es wegen Holtzes, Eisens und dergleichen, so die Schärffen abstösset, mehr flach und rund seyn, wie hier gezeichnet worden) damit man nicht leichtlich hinüber kommen kan, im Fall man aber die Quaterstück an einem Orthe nicht, denn mit grossen Unkosten bekommen könte, so kan allein die eine Seite, als die gegen den untern Graben zu, mit Quaterstücken versetzet werden, die andere Seite, darauf das Wasser des obern Grabens liegt, allein mit einer Breche oder lehnenden Rost, so unten im Graben wohl versehen, mit Zwerch-Pfählen befestiget, belegt, und mit Letten *B* ausgestossen werden.

Der Sattel oder oberste Geschicht, kan oben auf derselben Brechen ruhen, über besagte Brechen und Letten werden Breter *C* nach der Höhe des Währs gehefftet, daß das Wasser in den Letten nicht auslecken möge, zwischen die Fugen Gemüsse gestopffet, und darüber Letten gehefftet. Auf jeder Seite des Währs wird um 4 Schuh breiter ausgegraben, und daselbst hin Lette eingestossen. Der blaue zähe Letten, so an feuchten Orthen gegraben, ist der beste und beständigste, solcher wird gar dünne, etwa 1 Schuh hoch geschüttet, alsdenn mit Stösseln satt und harte gestossen, darauf wieder 1 Schuh hoch geführet, und ebenfalls gestossen, und also bis zu oberst continuiret. Hinter den Brechen kan man den Letten mit kleinen hültzernen

nen Hand-Schlägeln satt aufeinander schlagen, daß er fest und steiff aufeinander komme. Unterhalb des Währs im Graben *D* können lange Höltzer *E* eingeschlagen, mit Pfählen befestiget, und darauf Breter *F* gehefftet werden, daß das überfallende und abschiessende Wasser den Letten und Boden am Währ nicht ausspühle, und das Währ unterfresse.

So pfleget man auch in die Währ grosse runde oder gevierdte eichene Teychel zu legen, (so Zubel oder Suckel genennet werden) welche gegen dem Graben, zu dem man ablassen will, eben ein groß rund Loch haben, 9 oder 10 Zoll weit im Diameter, dadurch das Wasser laufft, darauf wird ein Deckel (Kühner genannt) gemachet, welcher das Loch beschleusset, dadurch das Wasser von einem Graben in den andern gelassen werden kan, also da der Feind zum Exempel das Währ *B* bey *A* hätte durch und abgegraben, und das Wasser abgelassen, so soll, so viel immer möglich, solch Loch nächtlicher Weile mit Erde, Steinen, Tillen, Balcken, Stroh, Mist, Letten, und dergleichen, wieder zugemacht und verdämmet, und vom obern Graben *E* durch den Teychel ins Währ *D* etwas Wasser gelassen werden, damit der Graben ein wenig wieder angefüllet, und nicht gar trocken bleibe.

So kan auch, wenn etwas an Mauren oder Wällen zu machen und zu repariren wäre, da man sonst wegen Mangel des Wassers nicht forkommen könte, durch diese Teychel das Wasser abgelassen, und die Graben trocken geleget, wie gleichfalls, wenn man solche ausfischen will, kan von einem Graben in den andern das Wasser durch mehrgedachte Teiche abgelassen und wiederum angefüllet werden, auf daß man aber der Währe halber vor heimlichen Anschlägen versichert sey, so sollen sie oben nicht breit, (wie deren gefunden werden, darüber man nicht nur gehen, sondern schier reiten kan) sondern so spitzig gemachet, als möglich, und auf dieselben in der Mitte des Grabens runde glatte Thürnlein gemauert, darüber keiner von freyer Hand kommen kan, auch viel eiserne Zincken und Spitzen nahe beysammen in den Sattel oder oberste Geschicht eingelassen werden, das Ubergehen zu verhüten, dergleichen viel in Niederlanden zu sehen seyn.

§. 252.

Ein höltzern Währ auf einen puren Felsen und in ein reissend Wasser zu legen.

Das vornehmste Stück ist *Figura III. Tabula XLII.* eine Wand *A B*, die von denen stärckesten Pohlen oder Bäumen mit einem starcken Spond ineinander gefüget ist, ferner werden alle 6 bis 8 Ellen zwischen jede Fuge dieser Pohlen Bäume oder Höltzer von 8 Zoll als wie *C D* ineinander eingelassen und verbunden, bey *D* nach der Länge bis nach dem Grund-Baum *G*, forne aber bey *C* werden solche alle mit einem Strebe-Baum *E F* gefasset, welcher bey *F* mit einem Stück in einem Loch des Felsens stehet. Hinter *D* werden zwischen die Höltzer *C D* wieder andere *H* mit *A B* parallel geleget, und wieder ineinander verbunden oder eingeschleiffet, und derer so viel genommen als man nach der Stärcke des Wercks vermeynet nöthig zu seyn, alle die Bäume *A B* und *C D* sind in die Hauptschwelle oder Grund-Baum *G* eingelassen, oben aber mit dem Baum *J* gefasset. Wenn nun das gantze Werck auf den Felsen aufgepasset so genau als möglich, werden die Höhlungen erstlich unten auf dem Felsen hinter der Wand *B* mit Letten ausgeschlagen, das übrige aber mit Kieß, Steinen, Wacken und Letten wohl ausgefüllet, und alsdenn oben auf die Bäume *J* mit starcken Pfosten oder Pohlen beleget, ferner aber bey dem Uberschuß des Wassers von starcken und festen eichenen Holtz eine halbe Rundung *K* gemachet, und in die Strebe-Bäume wohl eingezapffet.

Das

Das XXVII. Capitel.
Von Schleussen und Roll-Brücken.

§. 253.

Weil nicht nur in denen kleinen sondern auch in grossen Flüssen, da Schiffe drauf gehen, Dämme und Währe über den gantzen Strohm qver über geschlagen sind, die Wasser auf die Mühlen und Kunst-Wercke zu führen, sondern auch öffters das Wasser über Felsen und Klippen herab fället, daß man nicht einmahl mit einem Kahn, vielweniger mit einem Schiff, auf noch ab fahren kan, sondern die Waaren ausladen und über dem Damm in andere Schiffe bringen müssen, so ist man auf Mittel bedacht gewesen, solchem Ubel abzuhelffen. Und solches geschiehet nun

1. Durch Schleussen und 2. durch Roll-Brücken.

Eine Schleusse ist ein Wasser-Bau, entweder von Stein mit höltzernen Thoren, oder alles von Holtz, wodurch das Wasser in einem Strohm kan erhöhet und erniedriget werden, also, daß die Schiffe nicht nur den Strohm auf und ab gebracht werden können, daran sie nicht nur durch die Währe, so qver über dem Strohm gezogen sind, sondern auch durch hohe Wasser-Fälle verhindert werden; wie denn öffters durch etliche hintereinander gebauete Schleussen die Schiffe in die 10 bis 20 Ellen gehoben und auch hernieder gelassen werden. Damit man sich aber gleich im Anfang einen bessern Concept davon machen kan, will ich erstlich solches an der *III. Figur Tabula XLIII.* erweisen.

A B sey ein Fluß, so von *A* herunter kommet, *C A* und *J A* sind zwey Thore so bey *C* und *J* ihre Angel haben, deßgleichen ist auch bey *F B K*. Diese Thore schliessen aber so accurat, daß kein Wasser durch kan. Weil nun das Wasser vorn hoch, und in *E B N* niedrig stehet, ein Schiff aber soll von *A* herunter gehen, so werden die beyden Thore *F B K* zugemachet, wie sie ietzo stehen, und die Thore *A C* und *A J* werden eröffnet, daß das Schiff von *A* herein in *E B* einlauffen kan; es muß aber vorhero eine kleine Thüre eröffnet werden, das Wasser einzulassen, damit es erstlich in *E* so hoch als in *A* stehet, sonsten würde allzugrosse Gewalt, die starcken Thore zu eröffnen, erfodert werden. Ist das Schiff zwischen *E* und *B*, so werden die Thore *C A J* wieder zugemachet, und wird in den Thoren *F B K* eine kleine Thür geöffnet, daß das Wasser aus *E B* ablauffet, und dem äusserlichen in der Höhe gleich wird, alsdann so die Thore geöffnet werden, kan das Schiff beqvem heraus in *N*. Soll aber das Schiff aus *N E B*, so wird erstlich *F B K* aufgemachet, das Schiff hineingeführet, alsdann wieder feste verschlossen, und die kleine Thür in *C A J* eröffnet, daß das Wasser hinein lauffet, in *A* und *B* einerley Höhe bekömmet, und nachdem die Thore *C A J* eröffnet, kan das Schiff seinen Weg hinaus nehmen.

§. 254.

Dieweil vorher gedacht worden, daß etliche Schleussen hintereinander gebauet werden, wenn man nicht genugsame Höhe durch eine bekommen kan, so will in der *XII. Figur Tab. XLIV.* einen Riß und Anweisung von einer vierfachen geben.

A ist der ordinaire Strohm, so über dem Berg nach *B* herabstürtzet, wodurch aber kein Schiff auf noch ab passiren kan. Derowegen ist ein Canal *A K* gegraben und mit 4 Schleussen ausgebauet. Es sollen die beyden Kahne bey *F* dem Berg herab, so werden die Thüren *E* geschlossen, daß die Schleusse voll Wasser stehet, hernach aber die kleine Thüre *a* er-

eröffnet, daß das Wasser ablauffet und dem in *M* gleich wird, so können alsdenn die Thore *F* geöffnet und das Both heraus in *M* geführet werden; also geschiehets auch mit *H* und *J* bis in *C*. Die Haspel über denen Thoren dienen die kleinen Abfall- und Zulaß-Thüren aufzuwinden. Auf solche Weise kan ein Schiff auf dem höchsten Berg, wenn ein Wasser-Fall vorhanden, gebracht werden.

Wie eine solche Schleusse bey einer Mühle oder Währ anzubringen, giebt ein Exempel die im Prospect gezeichnete **Bernburger Schleusse** auf dem letzten Kupffer-Blatt *Tab. LI.*

§. 255.

Sonsten dienen auch die Schleussen an denen See-Oeffnungen der See-Dämme, die man allda Teiche nennet, theils die Fluth der See abzuhalten, daß sie nicht herein tritt, und das Land unter Wasser setzet, theils daß das inzwischen gesammlete oder von einem Fluß entstehende Wasser bey der Ebbe wieder ablauffen kan, und endlich auch zum Ausspühlen der Häfen.

Wenn und wo die Schleussen zum ersten erfunden, ist unbekandt, ohne daß etliche vorgeben: man habe solche von denen Chinesern erlernet, allwo sie bey ihren viel Meilwegs langen Canalen öffters anzutreffen seyn sollen.

In teutschen Schrifften finde die erste Nachricht in des *Meginseri Theatrum Machinarum*, so der sechste Theil von des so genannten Zeißings Theatro ist, welcher pag. 64. die Schleusse auf dem Wasser Brenta zu Stra und Dolo, zwischen Padua und Venedig, beschreibet. Hernach hat Joseph Furtenbach in seinem *Itinerario Italiæ*, und dann Merian in der *Topographia Italiæ* solche gezeichnet und beschrieben. Ferner hat Simon Stevin einen a parten Tractat in Holländischer Sprache heraus gegeben, so aber 1631. zu Franckfurth am Mayn teutsch ausgangen, unter dem Tittel: Wasser-Bau, d.i. Eigentlicher und vollkommener Bericht von Befestigung der Städte durch Spindel-Schleussen, wie auch von Räumung oder Spühlung der Gräben und Schiff-Häfen, Versteiffungen der Gründe und Auffbauung der Wasser-Mühlen, &c. Davon wir das nöthigste, weil das Buch in wenig Händen mehr, und dennoch die Historia von Schleussen, Grundlegung der Dämme, und andern zum Wasser-Bau nöthigen Sachen, seinen Nutzen hat, hier anführen wollen.

§. 256.

Von der neuen Erfindung der raumenden Spindel-Schleussen.

Damit wir nun die Erfindungen der raumenden Spindel-Schleussen desto füglicher und verständlicher erklähren mögen, worinnen nemlich solche bestehe, ist erstlich zu wissen, daß der Gebrauch ernannter Schleussen vornehmlich auf dreyerley Arth zu unterscheiden, als:

1. Häven zu räumen. 2. niedere Lande zu trucknen. und **3. Schiffe mit aufgerichtetem Mast hindurch zu führen.**

Zu diesem dreyfachen Unterscheid werden in den Provinzen der Vereinigten Niederlanden drey unterschiedliche Sorten von Schleussen gebraucht. Die erste, einen Haven zu räumen, ist eine lange Zeit her verrichtet worden durch auffziehende Schleuß-Thüren, wie allhie dieses Orths *Fig. I. Tabula XLIV.* vorgestellet wird, welche also gebraucht worden:

Wann die Schleuß-Thür auffgewunden, und die Fluth, oder das Wasser, in den Halter lauffet, bis es zum höchsten auffgestiegen, lässet man alsdann die Thür wiederum herunter fallen, und also geschlossen bleiben, bis die Ebbe, oder Ablauff des Wassers, wie es im Niederländischen wird genennet, auffs niedrigste ist, wann man alsdann die Thür auffwindet, welches wann

es

es in gleicher Höhe ist, des äussern Wassers, so sind die zwo Thüren an *B* zugangen, die aber an *A* können mit der Hand geöffnet oder auffgezogen werden, und alsdann kommen die Schiffe, so durchfahren wollen, in den Kolck oder Auffhalt, wann nur dieselbe darinn, schleust man die Schnecke *C D E* und auch die zwo oder das Paar Thüren an *A,* und öffnet die Schnecke *F E H,* dadurch dann das Wasser des Kolcks auslaufft, bis es also niedrig ist, als das innere Wasser, also daß man die Thüren an *B* mit der Hand auffzeucht, und fahren alsdann die Schiffe ferner dem Land hineinwarts, und wird also durch dasjenige, so hier erzehlet, vom Einfahren, auch gegentheils das Ausfahren, gnugsam verstanden.

Beneben den vorgehenden Manieren von Thüren sind noch andere gemacht, welche mit der Ebbe und Ablauff von selbsten niedersincken, sich legen auf ihr Fundament, und mit der Fluth von sich selbsten wieder in die Höhe gehen, auf Thüren, welche man zur Seiten ins Land zeucht, werden aber im Gebrauch nicht die besten befunden.

Ist also bisher erzehlet dasjenige, so vorlängst ist im Gebrauch gewesen, um damit die neue Erfindung desto deutlicher zu erklähren, wie folget:

Nachdem dann befunden worden, wie grosse Beqvemlichkeiten die grosse breite Steck-Thüren in Austrucknen der Land, und Durchfahren der Schiffe mit aufgerichtetem Mastbaume, geben, und auch damit grossen Raum zu machen, nichts mangelt, als ein Mittel, durch welches man die grosse Thüren beqvemlich möchte eröffnen, wenn das Wasser auf der einen Seiten, aufs höchste, auf der andern aufs niedrigste wäre: Als haben sich unterschiedliche Personen damit bemühet und angenommen, insonderheit aber in Holland, als darinnen in Städten, Dörffern und platten Land, solche grosse Menge von Schleussen gemacht sind, und noch immerdar gemacht werden, so wohl gar köstlich so mit guten Vorbedacht verordnet, als mittelmäßige, und schlechte, wie wir dann vermeinen, kein Land in dieser Welt zu seyn, welches in solchem Stück grösser Erfahrung und mehr, schärffer, verständiger Ingenia, in solcher Arbeit, hätte, die Verbesserung von Schleussen zu erfinden, und durch welche die Manier im Gebrauch kommen, so ich allhie zu erklähren, vorgenommen, als welche mir auch vor andern am besten gefällig.

Zu solchem Ende dann lasset durch diese *IV. Figur Tabula XLIII.* eine Schleusse bezeichnet seyn, mit 2 Steck-Thüren von solcher Arth, *A B C D* ist ein viereckigter Rahm, darinn stehet eine Thür, als *E F G H,* so sich auf die Spindel *K* drehet, fast in Mitten des Rahmen, also daß das Theil *J F G K* ungefehr 5 oder 6 Daumen breiter, denn das Theil *J E H K,* oder so viel mehr oder weniger, wie die Grösse der Thüre möchte erfordern, auch so daß des kleinsten Theils drey Seiten, *J E, E H, H K,* gegen den Sponden oder Fugen gehet, so in dem innern Theil des Rahmen gearbeitet, aber des grösten Theils drey Seiten, *J F, F G, G K,* kommen gegen kleine Sponden oder Fugen also, daß das höchste Wasser gegen diese beyde Thielen drucken, so müste die Thür *E F G H* (dieweil gegen das gröste Theil auch die gröste Macht oder das Drucken kömmt) umkehren, bis daß sie gantz schreg oder schlemms stünde. Damit man aber solche zuhalten, oder nach Begehren wiederum leichtlich eröffnen möchte, wird solches durch ein Eisen-Drehe- oder Schlag-Baum verrichtet, welcher wie eine Spindel aufrecht stehet, und wann er umgedrehet wird, hart an der Thüren Rand *F G* kommet, und dadurch solche fest geschlossen hält.

Solches aber verständlicher zu erklähren, so ist *S T* der Grund-Riß, da *K* die Spindel, und *L M* der Schlag-Baum, dieser kommt vor die Seite *F G,* und wird umgedrehet mit dem Riegel oder Stangen *M N,* hat am Ende *N* ein Fall-Eisen, so in einen eisernen Kloben oder Hacken fället, dieser Hacken ist fest gemacht an die obere Seite des Rahmen, wann nun das innerste Wasser hoch ist, und gegen der innern Seiten der Thüren andrucket, und der Schlagbaum oder Drehe-Baum auf die äussere Seite mit ihrer Klincke oder Fall-Eisen geschlossen stehet, so hat die gantze Thür *E F G H* eine grosse Festigkeit, und kan ohne Weichen die Gewalt des Wassers vertragen, dann die drey Seiten *J E, E H, H K,* kom-

kommen gegen die Furch oder Sponden und Fugen der Rahmen, wie hiervon erkläret ist, und die Seiten *F G* gegen den Drehbaum *L M,* über das so fällt noch eine grössere Stärcke hierbey durch des Drehbaums zwey Riegel oder Stangen *M N, O P,* welche die äussere Seiten der Thür anpressen. Und ist dieses, so ich allhie erzehlet habe von der einen Strick-Thüre ist, auch von der andern zu verstehen, nehmlich daß sie eine dergleichen Spindel, Thür und Drehbaum hat.

Beneben diesen ist allhie zu mercken, daß die Spindel-Thüren nicht höher sollen seyn, als die hohe Wasser kommen, damit man spühlen oder räumen will, als von *D* bis *A.* Dieweil aber die Schleuß-Thüren insgesamt etwas höher müssen seyn, nehmlich gegen die Höhe des Teichs, allen ungewöhnlichen hohen Wassern, welche selten ankommen, Widerstand zu thun, so mag man den Rest von *A* aufwärts machen, mit Corbelln geschlossen, oder Zwerch-Balcken, oder Riegeln, wie an *S* und *T* zu sehen, welches dann auch der Rahmen *A B C D* stärcker macht, daß sie nicht voneinander weichen kan, so sonsten leichtlich geschehen könte, wo diese Verstärckung nicht wäre.

Was nun ferner den Gebrauch desselbigen anlanget, befinden wir, wann das Wasser zum höchsten ist, und das äussere Wasser zum niedrigsten, und man die Thüren will öffnen, um zu spühlen, hat man anders nichts zu thun, dann daß man die Klincke oder Fall-Eisen an *N* aufdrucke, und den Drehbaum umwendet, wie man andere Schlagbäume öffnet, wann solches geschehen, und das Ende *F G* frey stehet vom Schlagbaum *L M,* alsdann drehet die Thüre *E F G H* auf ihrer Spindel *J K* gar sanfft um, bis sie überzwerch stehet, und laufft alsdann das aufgehaltene Wasser auf beyden Seiten der Spindel heraus, und verrichtet seine Spühlung. Nach diesen, wann die zwo Thüren mit ihren Rahmen aufgestellet sind, alsdann mögen die Schiffe mit stehenden Mast-Baum durchfahren.

Bey diesen ist noch zu mercken, daß der Lauff des Wassers etwas verhindert wird, mit der Rahmen und zwo über sich stehende Seiten, *A D* und *Q R,* samt der Dicke der zwo Spindel-Thüren, die zwerch offen sind, und das Loch der Schleussen um so viel verkleinern, als diese Dicke betrifft. Dieser Verhinderung kan man vorkommen mit den Rahmen (wann das Wasser in seinen Lauff ist) gegen den Strohm aufzuziehen, oder aufzuwinden, so dann leichtlich geschehen kan, dieweil das Wasser alsdenn hinten und forn in einer Höhe ist.

§. 257.

Den Ursprung dieser neuen Invention zu vermelden, ist zu wissen, daß erstlich in der Stadt Briel eine Spindel-Thür gemacht worden, deren gantzes Untertheil, so wohl vom grösten als vom kleinsten Theil auf einer Sponde oder Fuge, so in der Rahme gearbeitet, beruhet, welche Spindel-Thür darum mit einem eisernen Instrument aufgewunden wird, so hoch, bis sie von der Sponde oder Fuge frey stehet, welches sich in ungefehr drey Daumen belauffet, alsdann kehret sie sich selbst um, und geust das Wasser von sich.

Und demnach vor diesem, und noch in gegenwärtiger Zeit vielfältig tractiret wird zwischen den Werckmeisten und Zimmerleuthen von Spühlenden und raumenden Schleussen, um Schiffe mit aufstehenden Mast durchzuführen, als hat es sich ebenmäßig zugetragen, daß ich von solcher Materie mit Adrian Janß, gewesenen Stadtmeister von Roterdam, und Cornelius Dierichß Muys, gewesenen Stadtmeister zu Delfft, in Gespräch gerathen, dieweil nun jeder unter uns vermeinet etwas zu solcher Invention dienlich erdacht zu haben, sind wir untereinander einig worden, daß ein jeder seine Meynung und Invention offenbahren solte, und wo etwas Nutzen oder Schaden daraus entstünde, solte ein solches zu gemeinen Theilen gerechnet werden, und also je einer dem andern behülfflich seyn.

Und zwar Adrian Janß Invention ware, daß er im Platz des Aufwindens der Spindel-Thür aus der Fuge, wie in der vorher beschriebenen Schleusse zum Briel, daran verfügte einen Schlag- oder Drehbaum, wie hiebevor erzehlet worden, aber nicht in

einen aufgehenden Rahmen gestellet, mit etwas Aenderung, so er dabey mit ein-brachte.

Meine, des Autoris, nehmlich Stevini Meynung war von zwey Steck-Thüren, jede mit einer anfziehenden Thür nach der gemeinen Form, wie diese beygefügte *V. Figur* ausweiset, damit grosse Schiffe mit aufrechtem Maste durchfahren könten, und man in trocknen Häfen Spühlung thun könne.

Cornelii Dierichß Invention war, wie dieselbige in folgenden Grund-Rissen *Fig. VI.* und *VII.* angedeutet wird, als *A B* und *B C* bedeuten 2 Puncturen, so an dem Punct *B* zusammen kommen, und noch ein ander Paar Puncturen, als *D E* und *F G*, zwischen welchen kommt der vorgeschriebene Punct oder Spitze *D*. Ferner so sind zween Schnecken, eine an *D* die andere an *F*. Auf der Seiten *H* ist das niedere oder abgelauffene äussere Wasser, und auf der Seiten *J* ist das hoch aufgehaltene innere Wasser. Die Oeffnung aber dieser Schleusse zu erklähren, ist erstlich zu wissen, daß das Wasser der dritten Eck, als *A E D, C G F* in solcher Höhe stehet, wie das höchste innere Wasser *J*, damit die zwo Thüren *D E F G* drucken, oder sich fügen gegen den Punct *B* der zweyen Thüren *A B, C D* die darum miteinander zusammen geschlossen bleiben. Wann aber das Wasser der vorgeschriebenen Dreyecken *A E D* und *C G F* ausgelassen ist, durch die zween Schnecken, bey *D* und *F*, so ist keine Pressung gegen die zwo Thüren *D E* und *F G* wie zuvor, sondern die Gewalt geht gegen die zwo Thüren *A B, C B*, so deßwegen sich öffnen, und die andern zwo Thüren *D E F G* auch auf-dringen, also, daß das Wasser heraus laufft, und seine Spühlung verrichtet.

Die Manier aber und Gestalt der offenstehenden Schleussen besser anzuzeigen, haben wir diesen Abriß der *VII. Figur* vorgestellet.

Die obbeschriebene Manier *Adrian Jansen*, wurde darnach verbessert durch *Adrian Dirieux*, Zimmermann oder Werckmeister von Delfft, und ward verfügt in zwo stehende Spindel-Thüren, wie hiebevor erklährt ist, durch die *IV. Figur*, derwegen ihm von den Hochmögenden Herren Staaten zugelassen worden, solche allein zu verfertigen, nach deren Form und Manier zwo davon gestellet sind, zu Maesland Schluß und zu Hellevoet Schluyß.

Nach der Manier aber der *VI. Figur* sind drey auffgerichtet, eine zu Vlaerdingen, die ander zu Schiedam, die dritte zu Vynoxbergen in Flandern.

Jedoch, wann man disputiren wolte, welche von diesen beyden Formen die beste sey, und mein, des Autoris Judicium, darüber erfordert würde, solten mir die Spindel-Thüren der *VII. Figur* vor denen andern zum besten gefallen, und zwar unterschiedlicher Ursachen halber, daß nemlich jede der vier Thüren von der VI. Form, ungefehr noch einmahl so lang gemacht worden, als jede der Spindel-Thüren von der 6. Form, aus deren Ursachen, dieweil das Eck *D E A* in der VI. Form sehr ungeschickt oder unbequemlich muß werden, um dieselbe zu eröffnen, welche Oeffnung nicht unmüglich wäre, wo das Eck, oder der Winckel, recht wäre, also daß die Thüren so lang fallen, als die Schleusse weit ist, welches zu Schiedam ist, von 30 Werckschuh, wo selbigen Orth die Spindel-Thüren mit ihrer Ram nur 16 Werck-Schuh bedörfften, die grosse Länge der Thüren verursachet ein groß Gewicht, also daß man sie zu Schiedam muß auf Kupffern Scheiben gehen lassen, indem untern End der Thüren, gearbeitet, und auf Eisen-Platten gedrehet, so im Stortebed (gestürtzten Bette, im Niederländischen also genennet) oder den Fundament geleget sind, also daß wenn man wolte Spindel-Thüren in solcher Länge machen, könten die Schleussen ungefähr noch einmahl so weit werden. Zum andern, ist das Eröffnen mit einer Klincken oder Fall-Eisen das Auffziehen, viel leichter und bequemer, denn diese Manier.

§. 258.

§. 258.

Von Ersteiffung der Gründe von Schleussen/ Wasser-Schwellen oder Kamm genannt.

Nachdem nun allhie gemeldet wird werden von den Wasser-Kämmen, so von etlichen Dodanen, etlichen Daudanen, Daudeynen, auch Andanen genennet werden, und ihre Verzeichnüß an vielen, vielleicht unbekandt ist, als wollen wir erstlich erklären die Zwerch-Mauren, so man in den Stadt-Gräben legt, und macht, umb Wasser oben durch, und zwischen durch zu lauffen, auch um das Wasser in denen Gräben aufzuhalten. Diese haben oben eine besondere Schärffe, wie der Rücken eines Ebers oder Schweines, und wird dannenhero Kamme oder Eber in Niederländischer Sprache genennet. Und dieweil sie auch etwas Gleichnüß haben, mit dem Rücken eines Esels, als werden sie von den Frantzosen Dodanes, das ist, dos de Asnes, Esels-Rücke genennet, davon durch Mißbrauch, so aus frembden Wörtern gemeiniglich entspringt, eingerissen, (daß sie von uns in den Niederländischen Provintzen) Daudanen, Daudeynen und Audanen genennet werden.

Nach dieser Erklährung des Nahmens, ist auch zu wissen, daß ob wohl in diesen (Niederlanden) die Gründe oder Fundament von Schleussen, Wasser-Käm, mit gutem Vorbedacht, und grossen Unkosten gemacht worden, dennoch hat man zu keiner solchen Gewißheit können kommen, daß nicht daraus offtmahls grosse Unfälle entstanden, durch die hohe Wasser, damit bisweilen die Gründ mit weggespühlet werden, auch die Schleusse unterweilen ohne Nutz bleiben, und die Maur oder Kämme auch unter sich sincken, tieffe unter das Wasser und also das Wasser das Land überschwemmet.

Dieweil nun dieses also geschiehet mit Schleussen, die bey vielen nicht solche breite Tieffe und Spühlung haben, als wie unsere vorgenommenen Spindel-Schleussen, da die grösten und tieff-fahrende Schiffe können durchkommen, so möchte Jemand nicht ohn Ursach zweiffeln, ob diese Unvollkommenheit der Gründe allhier, nicht ein Ursach wäre, daß man zu dem Zweck, dessen man allhie erwartet, nicht kommen könte. Dieweil aber unser Urtheil davon anders beschaffen, wollen wir um solches wohl zu erklähren, erstlich beschreiben die Ursach der Ergründung, auf daß durch solche Erkäntnüß diese Manier von Versteiffung, desto bessern Fortgang nehmen möchte.

Gesetzt nun zu dem Ende, so ist *A Fig. VII. Tab. XLIV.* der Stand-Riß eines steinern Wasser-Kamms, *B* das äussere Wasser, *C* das innere Wasser oder der Graben, *D E* der Grund, da der Wasser-Kamm auf-liegt, oder stehet, wenn das äussere Wasser *B* kommt bis zum höchsten des Kamms, als an *E,* wie solches zun Zeiten zu geschehen pflegt, so sind zweyerley vornehme Ursachen, denselben umzufällen.

Die erste ist die tieffe Spühlung die mit solcher hohen ungewöhnlichen Wasser bisweilen an den Füß des Kammes stösset, da zuvor keines war. Diese Spühlung wann sie tieffer fällt denn das Stein-Werck des Kamms, und darnach unter den Kamm kommt, wird der Grund dadurch umgestossen, und fället übern Hauffen. Und wiewohl solche Spühlung nicht geschicht, wenn man den Kamm hinter sich leget oder setzet, so weit von dem Mund des Grabens, daß kein Strohm des Riviers dargegen schlägt, oder läufft, so ist alsdenn mit niedern Wasser ein trucken Stück Grabens, von dem Kamm bis zum Mund-Loch, welches sehr hinderlich ist zu Befestigung der Stätt.

Die

Die andere Ursach ist die Pressur oder Gewalt, so mit solchem ungewöhnlich hohen Wasser, welches sehr starck ist, daß das Wasser einsenckt, oder dem Kamm von *B* durch *B E Figura VII. Tabula XLIV.* bis ins niedere Wasser *C*, und alsdenn die Macht bekömmt den Sand zu bewegen, also wenn es so ferne kommt, so wird die Bewegung je länger je grösser, und nimmt zu, wie in einer grossen Brunst einer Behausung zu geschehen pfleget, so mit einem geringen Füncklein anfähet, aber sich bald in alle Höhe ausbreitet. Also thut auch dieses, spühlet also endlichen den Grund weg, also daß der Kamm sich krümmen und biegen muß, auch wol brechen, und bisweilen wohl gar unter Wasser sincken. An etlichen Kammen ereignen sich diese beyde Ursachen unterweilen zugleich, welche ihn dann desto leichtlicher übern Hauffen werffen.

Was anlanget das Heyingen oder Pfähle einschlagen, oder durch einen Rost, um Versteiffung des Grundes des Kammes, damit wird diesen zweyen Ungefällen nicht vorgekommen oder geholffen, dieweil das Wegspühlen vom Sand, samt Durchdringen des Wassers, eben so wohl seinen Fortgang nimmt zwischen den Pfählen; also daß die Ursache dieses Ungemachs oder Unfalls mehr herkommet aus der Ursachen, dieweil keine beständigere Regul gefunden worden, als aus Verwahrlosung der Arbeiter und Werckleuthe, welche dann offtmahlen unrechtmäßig beschuldiget werden.

Dieweil man aber diesen zwey Unbequemlichkeiten und Ungefällen besser kan vorkomen, als meines Erachtens bishero nicht geschehen, und das mit eingeschlagenen Pfählen, welche aneinander nach der Länge gehefftet werden, mit eckigten Fugen und Leisten, wie Schwalben-Schwäntze formiret, als wird hiervon diese *VIII. Figur* vorgestellet, darinn verstanden wird, daß die Breite eines Schwalben-Schwantzes ist ungefehr der dritte Theil der Dicke des Pfahls, die untersten Ende sind schreg abgehauen, um jeden Pfahl im Hauen oder Schlagen allezeit zu drucken gegen den Pfahl, der allbereit eingeschlagen.

Zu mercken ist auch, daß diese Pfähle um mehrerer Zierde willen viereckig gezeichnet sind, so stehet es jedoch frey, dieselben an den zwey Seiten, daran die Schwalben-Schwäntze und die Fugen kommen, gleich und gerade zu machen, und lassen alsdenn des Baums Rinde an den andern Seiten in ihren Wesen und Form, um also dadurch mehr Holtz am Pfahl zu haben, und weil es auch weniger Arbeit erfordert.

Zum andern mag man die Schwalben-Schwäntze auch von besondern Stücken machen, und dieselbe hernacher fest nageln gegen eine platte Seite des Pfahls, und gegen die andere Seite zwey besondere genagelte Leisten, jedoch daß sie die Furche richtig begreiffen; dann also hat der Pfahl auf den zwey Seiten mehr Holtz mit weniger Kosten von Arbeits-Lohn, als wann die Leisten durch Abhauung des Pfahls gemacht wären. Wie solches schon *Tabula XXXIII.* gezeiget worden.

Diese vorgeschriebene Pfähle mag man machen von Dännen-Bauholtz oder Masten, denn dieselbe sind lang und gerade, und unvergänglich unter Wasser, auch von geringen Preiß.

Es ist auch allhie zu wissen, wann die Grund-Pfähle mit Schwalben-Schwäntzen recht sollen aneinander halten, so müssen sie oben und unten gleichmäßig dick bleiben, die Bäume aber wachsen oben dünner als unten, welches eine Ursach wäre, (wo denn nicht vorzukommen) daß man am dicksten Ende so viel müste abhauen, wie die andere Seite oben erfordert, welches dann die Pfähle sehr würde schwächen, und zu mehrern Unkosten den Arbeits-Lohn erstrecken, aber um solches vorzukommen, so mag man die obbeschriebenen drey höltzernen Leisten an einem Ende desto dicker machen, wie dann die Sache erfordert, auf daß der Kamm also seine Dicke behält.

§. 259.

Zu Erklährung nun, und auf was weise mit diesen Schwalben-Schwantz-Pfählen die Gründe der Kämme können versehen werden, wird erstlich dargestellet der Grund-Riß *Figura*

gura IX. da *A* den Grund des Kammes bedeutet, welches ist ein Viereck, umgeben mit Schwalben-geschwäntzten Grund-Pfählen, welche sehr tieff in Grund geschlagen sind, und davon nur die obern Ende gesehen werden, *B* ist das äusserste Wasser, *C* das innerste Wasser, *D* der Teich, dasjenige, so in dem Viereck *A* ist, als Sand, Verm, oder Baggart, welches ist allerhand Erde und wüster Grund, so heraus gezogen wird unter Wasser, mit Hacken oder Grund-Netzen, wie zu geschehen pfleget mit Turff, welche man also wohl 20 Schuh tieff unten heraus zeucht, (und zwar unter Wasser, zu dem Ende, auf daß der Sand nicht aufeinander sich welle) in dem viereckigten Loch oder Grube *A* werden ungeschwälbte Schwantz-Pfähle geschlagen, um das Mauerwerck zu tragen, daß es nicht sincke, und nach diesem werden alsdann die ledigen Orth mit guten Leimen oder Letten gefüllet.

Beneben diesem ist noch zu mercken, daß dieser kaum zu beyden Theilen an *D* in den Teich kommet, und nicht nur schlecht dargegen, auf daß durch die wenige Materie nicht etwan Durchdringung zur Seiten vorfalle, wie unter dem Kamm, als solches in der ersten Form erkláhret ist.

Wann dieses also geschehen, wird auf diesen Grund der steinerne Kamm gesetzet oder gemauret, darvon die Stand-Zeichnung ist, wie *Fig. X.* ausweiset, in welcher *A B C D E F* sind die Bedeutung wie in der *VIII. Figur*, bey welchem dann beygefügt seyn die Schwalb-geschwäntzte Grund-Pfähle *D* und *E H*, in welchem man sehen kan, daß man obbeschriebenen Fehler hier abgeholffen; dann obschon vor den Kämmen eine Spühlung kommen wäre, von 20, 30 oder 40 Schuh tieff, und daß die Pfähle noch 3 oder 4 Schuh im Sand bleiben, so kan der Kamm nicht entgründet werden, sondern bleibt stehen. Und nach solchem hohen Strohm ist gemeiniglich das Wasser geartet, daß es wiederum Sand in die Tieffe bringet, wie es zuvor war.

Was anlangt die zweyte Ursach von Wegdruckung des Grundes, wird solches auch allhie gehindert, dann solte der Sand unter dem Kamm einige Durchdringung bekommen, müste solches geschehen unter die Schwalb-geschwäntzte Grund-Pfähle, als bey *E H Fig. X.* solches aber kan nicht wohl geschehen wegen des grossen Corpus von Letten und Sand, von *D* bis *E*, von *E* bis *H*, und auch von *H* bis *C* aufwarts, welche in so grosser Tieffe müste beweget werden, und obschon von *B* bis *C* wegspühlet, so wäre dennoch die grosse Menge Sand von *B* bis *H* und *H* aufwärts bis *C* nicht leichtlich zu bewegen.

Es möchte aber Jemand allhie einwenden, daß wenn nun vor die Grund-Pfähle von *B* bis *G* eine tieffere Spülung geschehe, dann die Pfähle lang wären, und dadurch die Spühlung käme unter den Kamm, und den Grund abspülete, daß alsdann der Kamm mit den Pfählen, und alles was darauf stehe, solte verfallen. Darauf zu antworten: daß ein grosser Unterschied zwischen solchem Grund, wie dieser, welcher nicht wegzuspühlen ist, dann durch vorgehende tieffe Spühlung, und einen Grund der weggespühlet wird, allein durch die Pressung, ohne vorgehende Spühlung, als die der zweyten Form auch ist, daß dieselbe so grosse Tieffe spühlet, wie grosse Grund-Pfähle erreichen.

Dieser meiner Meinung von langen, dicken Schwalben-Schwäntzen der Grund-Pfählen, habe ich gegen unterschiedlichen Ingenieurn mich vermercken lassen: Daraus dann entstanden, daß vor etlichen Wercken am Wasser gelegen in diesen Landen, Plancken oder Bretter geschlagen worden, von 4 oder 5 Werckschuh tieffe, und nur 2 Zoll dicke, ineinander gefügt; solche Plancken aber können den Hey-Bloch oder Schlag-Block nicht wohl ertragen, um eine rechtmäßige Tieffe zu schlagen. Meine Meinung aber ist, daß man solche Pfähle brauchte mit Schwalben-Schwäntzen, wie hiebevor erkláhret worden.

Demnach nun dieses also, von der Kämmen Grund erkláhret, wollen wir uns zu den Gründen der Schleussen wenden; zu diesem Ende ist allhie beygefügt der Grund-Riß dieser

XI.

XI. Figur Tabula XLIV. welche wie die *IX. Figur* auch bestehet in den Reyhen von eingeschlagenen Grund-Pfählen, (da zu mercken) daß noch so viel ungeschwalbgeschwäntzte Pfähle dabey müssen gefügt werden, so viel die Dicke der Mauren und Rande des Grundes darauf zu ruhen, erfordert, (davon *A B C D* die zwo Kacken-Backen genannt,) oder Neben-Seiten bedeuten, und den Platz, so darzwischen begriffen, den Wasser-Lauff *E F G* die Vorder-Schwell, *H J K,* die Hinter-Schwell *A L E M,* Förder-Flügel den Platz darzwischen begriffen: das vorderste Storte-Bette, oder Fundament und Grund des Wasserschusses *B N D O,* die Hinter-Flügel, den Platz dazwischen begriffen, das hinterste Fundament des Wasserschusses, noch sind die zwo Reyhen *L M N O.*

Wann nun diese Pfähle also eingeschlagen, daß die Ober-Theil, deßgleichen auch die unterste Spitzen ihre zugehörige Tieffe erreichen, soll man alle Materie heraus schöpffen, wie hievor in der *IX. Figur* mit dem Kamm verfahren worden, als Sand, Modder, oder andere Erde, die da seyn möchte, und die ledige Plätze wiederum auffüllen, mit Letten, jedes bis zu gebührender Höhe, daß aber der Wasser-Lauff, und zwey Fundament und Grund, oder Boden des Wasserschusses, so tieff verbleiben, als der Abstich erfordert, den höltzern Boden, und neue Werck darauf zu bringen, die zwey Orth aber *L A B N, M C D O* müssen also hoch von Letten werden, als der Teich.

Die Festigkeit aber, oder Härte eines solchen Grundes zu erklähren, wird also gesetzt: wenn man die Pfähle der Reyhen *L M* so 40 Werck-Schuh tieff stunden, nimet, folget daraus, wenn gleich das Wasser spühlete, so ausfället über dieselbe *L M* eine Grube von 30 Werckschuh tieff, verbleibet das Fundament oder Boden des Wasserschusses *L A E G C M* und das übrige alle in seiner Festigkeit und Härte. Zum andern, wenn gleich durch die lange Zeit der Lette, so zwischen vorgemeldten Schwalbgeschwäntzten Grund-Pfählen begriffen, sehr tieff ausspühle (welchen man wieder füllen kan) so wird dannoch die Schleusse dicht und fest seyn, daß die Thüren zu seynd. Machen also die Schwalbgeschwäntzte Grund-Pfähle überall einen dichten festen Schluß.

Beneben dem ist zu mercken, daß es füglich und nützlich ist, daß man an dem Ende des mehr gedachten Fundaments oder Grundes grosse Steine lege, einer solchen Schwehre, daß sie vom Fall des Wassers nicht beweget werden, oder weichen, den Grund desto besser damit zu decken, und zu bewahren, wie wir schon oben gewiesen. Dann es könte geschehen, daß der Sand tieffer hinweg gespühlet würde, dann die Schwalbgeschwäntzte Pfähle lang wären, wann nun solches geschehe, daß der Grund vom gedachten Fundament hinweg gespühlet würde, können, beneben solchen, auch andere Ungelegenheiten und Unfälle daher entstehen.

Es ist auch allhie zu mercken, daß dieses Orths zwar wohl gesagt, von der Versicherung der Gründe mit Pfählen, so 40 oder 50. Schuh tieff in die Erden eingeschlagen. Dagegen Jemand einwenden könte: daß solches nicht aller Orthen möglich, und indem sie an Wellsand kommen, nicht allerdings tieff hinein wollen. Hierauff wird geantwortet: Es sey solches in diesen Landen wohl eine gemeine Sage, werde auch von vielen geglaubet, ist aber in Warheit viel anders bestellt, wenn nemlich oben an den Grund-Pfählen Gewicht genug hänget, werden sie auch tieff genug durch den Wellsand geschlagen, können auch nicht umfallen, oder daran hinauffgestiegen werden. Und ist dieses also im Gebrauch gewest (kan auch noch geschehen.) Zu Melbingen in Preussen, allda der Stadt-Bau-Meister, Meister Martin, von Harlem bürtig, mir erzehlte, daß er solches von einen Pohlnischen Arbeiter gelernet, dieser, als er gesehen, daß man mit Rammeln oder mit dem Schlag-Block auff-hielte, und am Wellsand mit dem untern Theil des Pfahls nicht tieffer kommen konte, so zeigte er, und erwieß, wie man in seinem Land in solchen Fällen verfahren thät, und ein Pfahl so im Wasser an den Grund-Pfahl, welcher einzuschlagen angehän-

hänget würde, wie in der *XII. Figur* zu sehen. Darbey zu mercken, daß iemehr Gewicht an den Pfahl angehängt werde, ie besser und tieffer er eingetrieben wird. Und also nicht allein dasjenige, so man alle Schläg erlanget, sondern auch der Pfahl selbst, dieser Ursachen halben, ieden Schlag tieffer eingehet.

In der Belägerung der Stadt Ostende ward eine Gattung Pfähle durch stetigs Wancken, mit Seilen, auf eine und die andere Seiten, in Sand einzubringen, gebraucht, und solches ohne Stillhalten, bis daß sie ihre rechte Tieffe erreichet, aus Ursachen, daß, wo man also still gehalten, bis der Sand seinen Satz genommen hätte, man den Pfahl nicht wieder hätte bewegen können. Ist auch zu bedencken, daß diß vorgemahlte Gewicht-hencken an den Pfahl, allhier auch sehr förderlich, und mühesam gewesen wäre. Und nahm diese Manier ihren Ursprung daher: weil dieses Werck bey der Nacht muste geschehen, ohne mit dem Fall des Schlag-Bocks einen Schall zu machen, darnach der Feind hätte das Geschütz richten können und verhindern. Diese vorbeschriebene Grund-Pfähle aber kan man durch Wanckeln nicht in Sand bringen, dieweil sie mit Schwalben-Schwäntzen ineinander gehefftet werden, also daß ich dieses nur allein zur Gedächtnüs anhero auffgezeichnet habe.

Ist auch zu wissen, daß man mit diesen Winckeln sich nicht behelffen kan, wann etwan unter dem Sand Erden, Letten, oder dergleichen feste Materie lieget, durch welches man die Pfähle schlagen muß.

Da wir nun gesehen, was einer von den Aeltesten, nehmlich der Stevinus geschrieben, so wollen wir auch zeigen, was einer von denen Neuesten, nehmlich der offtgedachte Herr L. C. Sturm gethan in seinen Werck, so er tituliret: Gründliche und practische Unterweisung, wie man Fang-Schleussen und Roll-Brücken nach der besten und heutigen Arth, von Holtz und Stein, starck, beständig und bequem bauen soll ꝛc. Augsp. 1715. fol. 7 Bogen Text, 6 Platten Kupffer. Und ist er meines Wissens der erste nach Stevino, der was zuverläßiges und deutliches, absonderlich in unserer Sprache, geschrieben. Ich habe aber nicht mehr, als was bey Erbauung einer Schleusse und Roll-Brücke nach der neuesten Arth zu beobachten ist, anführen wollen, auch dessen Beschreibungen und Figuren in gar wenigen geändert. Und will bey dem obigen den Leser an den Autorem selbst gewiesen haben, bis ich Gelegenheit bekommen werde, aus eigener Erfahrung etwas mehreres vor mich zu schreiben.

§. 260.

Von Anlegung der Schleussen zur Schiffahrt und Holtz-Flösse, nach dem gantzen Haupt-Werck, ohne die Thüren.

Dieses mag ich wohl den Leib der Schleussen nennen, daran die Thüren nur Glieder sind, die zu seiner gäntzlichen Vollkommenheit gehören, ja die allervornehmsten daran sind, wie die fünff Sinne an dem menschlichen Leibe, ohne welche das übrige gantz todt und nichts nutz wäre. Wir haben an solchen Haupt-Werck oder Leib der Schleusse zu sehen

(1) auf seine Grösse, hernach
(2) auf seine Figur, neben welcher vornehmlich muß Absicht genommen werden
(3) auf seine Conservation und Reparation, und
(4) auf seinen Nutzen und Gebrauch,
(5) auf die Erwehlung der Bau-Materialien, von welchem allen aber nur das Nothwendigste in beliebter Kürtze.

(1) Die

(1.) Die Grösse der Schleussen verändert sich unzähliger Weise, und richtet sich nach der Zahl und Maaß der grösten Schiffe, die man mit eins gern will durchpassiren lassen; und wo Bauholtz-Flössen sind, reflectiret man zugleich auf dieselbige mit. Wenn ich nun die Grösse einer Schleusse determiniren soll, muß ich wissen der grössesten Holtz-Plätze Maaß, und wie viel Schiffe und Plätzen zugleich mit einander, sie seyen von welcher Grösse sie wollen, durch die Schleusse sollen gehen können, welches der Rath von Commercien determiniren muß, als der da weiß wie frequent die Schiff-Fahrt und Holtz-Flösserey sey, oder seyn könne.

Denn ich darf hernacher so vieler Schiffe und Plätzen Figuren nahe, neben und hinter an einander zeichnen, wie sie am bequemsten beysammen zu stehen kommen können, und nach einem verjüngten Maaß-Stab, so findet sich von selbsten, wie groß der Raum der Schleussen seyn müsse. Man kan es auch geschwinder mit Rechnen finden, wenn man eine gute *Imagination* hat, die Ordnung der Plätzen sich im Kopff vorzustellen.

Zum Exempel werden gegeben drey Schiffe 10 Fuß breit, 40 lang, und sechs Plätzen 2 à 36. 2 à 35. 2 à 60 Fuß, so ist klahr, daß wenn die Schleusse 150 Fuß lang, 24 Fuß breit ist, ein Schiff und zwey Plätzen neben, und so wohl drey Schiffe als drey Plätzen hintereinander können zu stehen kommen.

(2.) Bey der Figur der Schleussen ist dieses sonderlich zu bedencken: Führet man sie in derselben Weite, wie die Ein- und Ausfahrt seyn muß, (welche sich darnach richten muß, daß die Thür-Flügel nicht allzubreit werden) durchaus gleich fort, so sind sie sonderlich beqvem und leicht zu repariren, wie aus dem *nachfolgenden mit mehrern erhellen* wird; aber sie müssen viel länger werden, und kosten weit mehr an der Wand. Hingegen, je breiter und in Proportion kürtzer die Schleussen werden, je weniger Wand haben sie an beyden Seiten nöthig; Man muß aber jedes Orths Gelegenheit wohl betrachten, und nach allen diesen Umständen wohl überlegen: Welche Figur sich da am besten schicke, und ob mehr auf die Erspahrung der Kosten, oder auf die Beqvemlichkeit oder Platz müsse gesehen werden.

(3.) Die Conservation und Reparition der Schleussen belangend, hat man gleich im Anfang bey der Anordnung des Baues darauf zu sehen, daß das Wasser im obern Canal, wenn in der Schleusse zu bauen wäre, leicht anders wohin abgewiesen werden könne; womit es daselbst, wo sie neben Mühlen zu liegen kommen, seine gewisse Wege hat. Hernach muß man solche Vorbereitungen machen, daß es nicht viel Zeit, Mühe und Geld koste, wenn man aus einem Theil der Schleusse das Wasser gantz heraus schaffen, und an den Grund kommen will.

Ein Exempel dessen nach Holländischer Manier habe in der Schleusse *Fig. I. Tabula XLV.* vorgestellet, da ich durch Schliessung der Flügel *A* und der Flügel *D* den Raum dazwischen mit Pumpen oder Schrauben vom Wasser entledigen, und auf den Grund arbeiten kan, ohneractet in der übrigen Schleusse das Wasser umher stehet, und noch Schiffe durch die kleine Schleusse bey *B* passiren können. Eben so kan ich in der kleinen Schleusse arbeiten lassen durch Verschliessung der Thüren *F C* und *G.*

Weil aber bey so weiten, sonderlich nur höltzernen Schleussen, wie zum Exempel *Tabula XLV. Fig. III.* ist, dergleichen Anstalt mit so viel Thüren sich nicht wohl machen lässet, auch der Mühe nicht verlohnete, hat man da einen nähern Weg der Sache zu rathen, wenn man nur an beyden Seiten der Schleusse gerade gegeneinander über unterschiedliche Pfähle, als *a b c d e f* mit Faltzen gemachet, und an einem trocknen Orthe unweit der Schleusse einen Vorrath von Bretern hat, und vier solche Gerüste, wie Lit. *C Fig. III. Tab. XLVIII.* an der Seite vorstellet, welche bloß von dem abgängigen Holtz gemachet werden, und nicht viel kosten können. Wenn ich nun zum Beyspiel zwey solche Gerüste mit zwey Schiffen bey *m* und *n*

und *n* auf den Boden der Schleusse absencke, die Gegen-streben *s t u u y y x z* niederfallen lasse, und Breter in die Faltzen der Pfähle *a b* und dieser Gerüste hinab schiebe, und endlich das Spatium mit Erde ausfülle, so habe ich einen guten Damm, daß ich zwischen diesem Gerüste und der untern Schleussen-Thüre das Wasser ausschöpffen, und was zu repariren ist, beschaffen kan. Ja es ist ein solcher Vorrath mit Bretern mit den vier Gerüsten genug zu allen Schleussen, die an einem Canal liegen. Höchst-nöthig aber ist, daß man auf solche hurtige Reparitions-Mittel bedacht ist, weil man viel Schaden leidet, und viel Confusion im Commercio machet, wo man lang mit dem Flicken und Bauen an den Schleussen zubringet. Bey steinernen Schleussen kan man in den Wänden grosse Faltzen lassen, die man mit Höltzer mit Faltzen zu Bretern einschieben kan, wenn man einen Damm machen will, wie *Tab. XLV. Fig I.* o o angedeutet ist.

(4.) Vor allen ist bey den Schleussen der Nutzen und Gebrauch wohl zu bedencken, ehe man sie anordnet, daß alles dazu geschickt werde; wobey diese beyde Stücke vornehmlich in Obacht zu nehmen sind: Wenn Mühlen neben den Schleussen liegen, daß man ihnen durch die Schleussen nicht zu viel Wasser abzapffe, und die Schiffe nicht zu lange aufhalte. Mich dünckct da seyn denn Ursachen genug, sich die Lust zu steinern Schleussen vergehen zu lassen. Ich will aber zu desto sicherer Deliberation über diesen Punct noch einen Uberschlag von Schleussen Exempels-weise mit anführen. Gesetzt derowegen

Unter den Steinen sind gemeine gebrannte Mauer-Steine ins Wasser nichts nütze; Wenn man aber gar kleine streichet, wie die Holländische Klinckers, sie mit grossen Fleiß recht mählig erst mit Schatten, letztlich in der Sonne austrocknen lässet, auch wo es seyn kan, an statt des Sandes mit Terras oder mit gestossenen alten Mauer-Steinen vermänget, und dann recht wohl ausbrennet, können sie wohl ausdauren. Werck-Stücke aus guten Sand-Stein, oder auch aus Feld-Steinen, (welche letztern die Teutsche Steinmetzen nicht zu arbeiten verstehen, wohl aber die Schweitzerische, und wo mir recht ist, auch die Tyrolische) [Es ist ein grosser Unterscheid nnter Feld-Steinen und Felß-Steinen, und was ein Tyroler arbeiten kan, wird ein Teutscher schon längst vergessen haben.] sind absolute nöthig zu steinern Schleussen, zum wenigsten zur ersten Grund-Lage an die Ecken. Kan man sie so viel haben, wenigstens daß die gantze Wand, so weit das Wasser daran kömmt, damit bekleidet werde, desto besser ist es: Am besten! wenn man die Mauren auch so weit sie ins Gesicht fallen, gantz damit bekleiden kan. Bruch- oder auch Pflaster-Steine lassen sich mit Mauern so weit sie in die Erde kommen, dauerhafft machen. Der Kalck muß an statt Sandes, nothwendig mit Terras, oder wenigstens mit gestossenen alten Dach-Steinen gemänget, auch wohl die Fugen der gehauenen Werck-Stücken mit Ciment verstrichen werden. Sonst gehören noch zum Schleussen-Bau: Eisen, Bley, Theer, Pech, Werck und Moos.

(6.) Endlich ist mit dem Bau selbst fleißig und wohl zu verfahren, weil diese Gebäude vor allen andern erfordern, daß sie recht dauerhafft seyen, und nicht immer daran zu flicken sey. Zu einem Exempel will ich die *Fig. I. Tab. XLV.* vorgestellte steinerne Schleusse nehmen, daran ich im Profil. *Fig. II.* die Construction so deutlich, als sichs thun lassen, ausgedrucket.

§. 261.

Wie und auf was Arth steinerne Schleussen recht dauerhafft zu bauen.

Wer eine solche recht und tüchtig zu machen weiß, wird wohl mit Recht fordern können, daß man ihm höltzerne Schleussen-Gebäude anzuvertrauen kein Bedencken habe.

Nachdem unten und oben an dem erwehlten Platz durch den Strohm oder Canal von kleinen mit der Hand-Ramme eingeschlagenen Pfählen die Klufft-Dämme angeleget, ausgefloch-

flochten und mit Leym ausgefüllet worden, gräbet man die Erde beyderseits zwey Fuß weiter hinaus, bis an das Wasser hinweg, als die Mauern hinaus kommen sollen. Alsdenn machet man in die vier Ecken an die Klufft-Dämme Brunnen oder Sümpffe, und setzet Pumpen hinein, durch die man das Wasser über die Dämme hinaus in die Canäle pumpet; Wiewohl man anfangs, bis die grosse Massa ausgeschöpffet worden, noch mehr Personen mit Schwung-Schaufeln, oder Wasser-Schrauben, zu Beförderung des Wercks, dabey gebrauchen muß. Solte man aber es nicht so zwingen, und in eins mit der Macht vornehmen können, wobey doch in der That eine grosse Menage ist, so muß man nur Stückweise abdäm̃en, und ein Stück der Schleusse nach dem andern vornehmen. Wann nun das Wasser ausgeschöpffet und der Boden abgegleichet worden, werden durchgehends unter den Mauren Pfähle geschlagen, dicht und lang, nachdem es die Arth des Grundes erfordert. Wo nicht gar zu böser luckerer Grund ist, mag es gnug seyn 4 Fuß weit einen Pfahl von dem andern, mit einer Ramme von 6 Centnern zu schlagen, (wozu 18 Mann erfordert werden,) so fest, daß auf 20 bis 30 Schläge der Pfahl keinen Messer-Rücken hoch weichet. So weit die Thür-Flügel der Schleusse um sich greiffen, muß der gantze Platz ebener massen mit Pfählen beschlagen werden, wie auch unter dem Abfall (☉ ☽ *Tab.* 45.) Unter dem Anschlag aber der Haupt-Thüren *A B* und *G* [wiewohl bey der letztern es so hoch nöthig nicht ist] werden Spund-Pfähle geschlagen, die unter beyderseits Mauern hindurch gehen. Nachdem ferner die Pfähle abgegleichet worden, wird ein Rost darauf geleget, blos unter den Mauern, und über den gantzen Platz, so weit die Schleussen-Thür-Flügel um sich greiffen, und die Pfähle geschlagen worden, ohne daß er bey ♀ etwas weiter hinaus, und in die Erde etwas abhängend geleget wird. Will man die Kosten daran wenden, und den Rost an einem Stück auch mit über den gantzen Platz der Schleusse gehen lassen, kan man dadurch zur Beständigkeit des Baues viel thun, doch weniger Menage wegen, weil es nicht eben nöthig, wird es meistens unterlassen. Bleibet der Boden blos in dem Raum der Schleusse, so muß man ihn vor den Abfällen wohl dicht machen, daß daselbst das mit Gewalt herabschiessende Wasser ihn nicht aushöhle. Es ist aber ein geringes, daß man den gantzen Raum bebrücke, und etwas Dauerhafftes. Weiter wird zum wenigsten in zwey Winckeln jeden Faches ein Rost von kleinen Pfählen mit der Hand-Ramme oder *Demoiselle* von Erlen-Holtz eingeschlagen; ja man schläget die Fach bey gar luckern Boden, gantz mit solchen Füll-Pfählen aus. Geschiehet dieses nicht, so müssen die Fache mit truckenen Schutt ausgefüllet und fest eingestampffet werden. Hierauf kan man nun so gleich die Mauer setzen, daß eben so absolut nicht nöthig ist, als es viele machen, den Rost erst mit 4. 5. à 6 Zoll dicken Eichenen Bohlen zu bebrücken; aber so weit die Thür-Flügel gehen, und der Rost daselbst geleget ist, werden 3- bis 4-zolligte Eichene oder Büchene Breter, mit wohlgehobelten, mit Theer bestrichenen und etwas Werck eingefütterten Fugen, längst dem Wasser dichte aneinander auffgeschlagen, und 3 Zoll breite Leisten über die Fugen genagelt, welches ebener massen auf dem Gerüste des Abfalls geschiehet, welches man mit seinen Sohlen oder Schwellen, kleinen Ständern, Grund- und Lager-Balcken rechtschaffen feste verbinden muß. Die Höltzer, an welche die Thür-Flügel angeschlagen, werden mit Zapffen auf die Spund-Pfähle befestiget, und über dieses noch mit Poltzen aufgenagelt, damit sie recht fest und gantz unbeweglich liegen.

Wenn man solcher Gestalt die Schleusse angeleget, wird niemand mit Fug sagen können, daß man der Sache zuviel gethan, und unnöthige Unkosten gemacht habe; dennoch kan sie auf diese Arth gar lange stehen, und fast ein ewiges Werck abgeben; Wie man nicht eben unrecht zu reden pfleget.

§. 262.

Von höltzernen Schleussen.

Bey

Bey den höltzernen Schleussen schläget man alle Ständer der Wände zu beyden Seiten als Pfähle ein, da man aber das Holtz zu schonen, oben herum einen oder zwey eiserne Reiffen leget, damit sie von den Rammel-Schlägen nicht gespalten und zerfleischet werden.

So weit nun die Schleusse gebrücket wird, und ihr Abfall gehet, werden die Grund-Schwellen und Balcken, worauf die Breter kommen, auf die darunter eingeschlagene Grund-Pfähle geleget, und mit den Pfählen an den Wänden verbunden; Das übrige alles, wie bey voriger Schleusse gemachet.

Die Pfähle *a*, woran die Schleussen-Thor-Flügel kommen, müssen 18 Zoll starck ins Gevierdte seyn, wo man sie nicht will aus zwey Stücken ineinander fügen, so doch nicht so gut ist, und viel Dichtens an der Fuge nöthig hat. Solche Pfähle einzuschlagen, solte man billig metallene, von Eisen gegossene, oder sonst doch 20 bis 30 Centner schwehre Rammen haben.

Man kan auch dieses gantze Gebäude der Schleusse, um das vordere oder hintere Thor, wie es in *Figura I.* vorgestellet., mit Grund- und Schwellen-Balcken, Ober-Schwellen, Ständern, Bändern und Haupt-Holtz zimmermäßig verbinden, und auf einen Pfahl-Grund legen und befestigen, oder endlich mag man bey der ersten Anlage die erste Manier gebrauchen; Wenn das Werck hernach alt und verfaulet ist, die Pfähle biß auf den Grund abschneiden, denn innerhalb des Grundes und unterm Wasser bleiben sie lange gut, und denn ein neu Werck nach der zweyten Art darauf legen, so kan man viel dabey erspahren. Die Wände der Schleusse füttere man von aussen mit bloß angelehnten Bretern, hinter welche man aber Leim starck einstampffen muß, damit sie fest sitzen, und keine andere Erde daran rühre, wovon sie faulen.

§. 263.

Von Thür-Flügeln der Schleussen.

Die gemeinste Arth der Schleussen-Thür, und die wohl allein gut bleibet, ist, welche ich nach den Essentialibus ihrer Construction entworffen, und *Tab. XLVII. Fig. I.* bey *a b* und *g*, item *Fig. II.* bey *1. 2. 3. 4.* im Grund-Riß und *Tab. XLVI. Fig. II.* perspectivisch gleichfalls zu sehen. Womit allein aufs simpelste und bequemste dasjenige ausgerichtet wird, was mit allen Kosten, mit aller Mühe und Arbeit durch die vorbeschriebene Thüren mit samt ihrem lächerlichen Drehe-Baum nimmermehr kan ausgerichtet werden, und bestehet aller Vortheil darinnen, daß der vordere Schenckel der Thüre *f g* nach einem schieffen Winckel geformet ist, damit beyde Flügel, wenn sie zusammen treffen, eine Kante oder Ecke gegen den Strohm formiren, dadurch sie von unten bis oben auf dergestalt gegen die Gewalt des Wassers streben, daß man mit drey Thüren der vorigen Arth hintereinander solche Force nicht würde zuwege bringen.

Es hängen aber solche Thüren nicht an Angeln und Bändern, wie *Fig. II.* bey *A B* zu sehen, woran sie durch keine Kunst können fest gemachet, und wider das Sencken verwahret werden; sondern sie gehen einig und allein auf ihrem abgegründeten Schenckel in einer Pfanne. Ferner hänget das untere Quer-Holtz *m n* an dem hintern Schenckel *h i*, vermittelst des Band-Holtzes *c e* und seiner eisernen Bänder, und das obere Quer-Holtz *o b* ruhet auf den hintern Schenckel *h i* vermittelst des Strebe-Holtzes *a b*, und seiner eisernen Bänder, damit der vordere Schenckel wegen seiner vermöge oben zweymahl angeführter statischer Regel habender grossen Gravation, samt der gantzen Thüre sich vorwarts nicht in geringsten abwarts sencken könne, welchem vor-sich-sencken aber noch mehr vorgebauet wird, wenn unter *m n* Rollen eingesetzet werden.

Solchergestalt gehen die Schleussen-Thür-Flügel über die maßen leicht auf und zu, also,

also, daß man in Holland keine Machinen mehr, wie vor diesen gebräuchlich waren, auch bey den grössesten Schleussen nöthig hat, sondern die Schiffer mit ihren Stier-Stangen und daran befindlichen eisernen Hacken, das Oeffnen und Schliessen allein und gantz leicht verrichten; dessen Ursach ist, weil keine Friction da ist, ohne auf der untern Rundung des Schenckels in der Pfanne fast nur an einem Punct, und oben, wo die Thür in dem Ring umgehet; auch die Thür niemahl perpendiculariter sondern nur oblique gegen dem Strohm des Wassers strebet. Demnach ist die Winde, die ich beyderseits an der Schleusse *B Tabula II.* und *Tabula IV.* gezeichnet, blos zu curieuser Betrachtung der Liebhaber mechanischer Künste hinzu gethan, weil es eine gantz simple Machine ist, (dergleichen vor denen künstlichen und sehr componirten einen guten Succeß zu versprechen, auch zu halten pflegen) und gleicher maßen die Schleussen-Thüren zu- als aufzumachen dienen; maßen das Tau 7. 8 *B* 2. 8. 7. *Tab. XL. Fig. I.* ein Tau ohne Ende ist, und auf einer Seite sich eben so viel ab- als auf der andern aufwicklet, durch die Rollen 8. *B* und 8 aber zu einer guten Bewegung der Thüre niemahl gar zu oblique dirigiret wird. Daß man an die Thür-Flügel, um besser dazu zu kommen, und über die Schleusse gehen zu können, Breter auf Knacken oder Consolen gelegt, anmachet, verstehet sich fast von selbst.

§. 264.

Von den Schützen oder kleinen Schleussen das Wasser abzulassen.

So lange das völlige hohe Wasser noch vor der Schleussen-Thüren stehet, ist nicht nur allzuschwehr die Flügel aufzumachen, sondern auch nicht rathsam, wie bereits oben erinnert worden, weil bey deren Oeffnung das Wasser mit allzugrosser Furie durchbrechen, die Thür-Flügel selbst den Abfall, oder wie man es sonst wohl nennet, das Fluth-Bette, und den Grund der Schleusse, und des Canals selbst allzusehr angreiffen würde. Darum hat man vor besser befunden, kleine Oeffnungen dabey zu machen, die man durch ihre Schützen oder Schutz-Breter nach Belieben öffnen und schliessen, und dadurch das Wasser mählich aus dem höhern in das niedrige lassen kan. Dabey denn zweyerley zu bedencken vorkömmt: theils, wo man sie hinlegen, theils, wie man sie leicht öffnen und schliessen soll.

Die gewöhnlichste Stelle dazu ist in den Thür-Flügeln selbst, dawider aber sich in der Praxi unterschiedene Bedencken ergeben haben. Erstlich, kan man so gar übel darzu kommen, wenn man sie auffziehen oder zusetzen will, maßen gar kein Steg noch Holtz über den Schleussen liegen darff, daß man nicht auffheben kan, damit die Schiffe mit ihren Treck- oder Segel-Masten frey durchpasiren mögen. Daher wo in Holland die Schützen noch in den Flügeln selbst sind, die Schiffer auf die Flügel aufftreten, und sie da auffziehen, welches doch beschwehrlich, und nicht sonder Gefahr ist. Es ist auch wohl nicht recht möglich solche Schützen so gar accurat einzupassen, wo man nicht disproportionirte Unkosten anwenden will, daß nicht Wasser, wenn sie zugemachet sind, dazwischen durchdringen solte, in welchem Fall es eben nicht auf die Menage des wenigen Wassers ankömt, sondern wo das Wasser also durchdringet, da frisset es das Holtz sehr aus, beweget und tribuliret auch die Schutz-Breter ohne Unterlaß in ihren Fugen, daß sie bald wandelbar werden, welches allerdings von so geringer Consideration nicht ist, als man so obenhin nicht dencket, weil zumahl nicht offt genug erinnert werden kan, daß man Schleussen ja so zurichten soll, daß nicht offt daran zu flicken sey.

Derowegen leget man lieber an beyden Seiten, neben den Thor-Flügeln der Schleusse unter der Erde so hoch gewölbte Canäle an, daß ein Mensch gebückt durch-

kommen kan, und führet sie dergestalt rund in einem Bogen herum, daß das Wasser beqvemlich aus dem obern Canal in die Schleusse, und unten wiederum aus der Schleusse in den niedrigen Canal fliessen kan. Deßwegen müssen die zwey obern kleinen Canäle oder Ablaß mit ihren Grunde, des oberen Grabens Grunde gleich liegen, und von da mählich abfallen; die zwey untern mit ihrem Grunde in einem Horizont mit dem niedrigsten Wasser seyn, und von dar nur ein weniges nach dem untern Canal sich sencken.

In *Tabula XLV. Figura III.* und *Tab. XLVI. Fig. I.* habe ich mit punctirten Linien und den Zahlen *4. 5. 6.* angedeutet, wo und wie diese kleine Canäle angeleget werden. Sie kosten wenig, weil nur gantz dünne Mauerwerck darzu nöthig ist, und wenn man unter den gebrannten Mauer-Steinen die blaue glasigte dazu aussuchet, und mit kleinen Feld-Steinen vermenget, dauren sie lange Zeit. Die neueste grosse Schleusse zu Gröningen hat dergleichen Wasser-Ablaß, und habe ich selbst, als vor zwey Jahren durchpassiret, den Effect davon gesehen, und sehr gut befunden. Jedennoch, wenn man ja diese Ablaß in die Schleussen-Thür-Flügel selbst legen will, muß man sie hart an dem Schenckel bringen, darauff sich die Flügel umdrehen, so kan an den Ufer gar leicht eine sichere Bequemlichkeit angeordnet werden, die Schutz-Breter wohl zu regieren.

Diese Schutz-Breter nun zu erheben und fallen zu lassen, ist an den Thüren oben untersucheter Schleusse *A* wiederum ein recht wunderlich Modus der aus *Tab. XLVI. Fig. II.* gantz deutlich abzunehmen ist. Es sind die Schutz-Breter *d* und *e* an viereckigten Schütz-Stangen *p q* befestiget, welche weitläufftig innerhalb eiserner Bügel 1. 2. 3. stehen, und an den Seiten hinauf eine Reyhe Löcher haben; wenn ich nun die Schütze in die Höhe ziehen will, so stecke oben einen Nagel (6.) durch eines von den Löchern, bringe einen Hebel darunter, der auf dem Thür-Flügel als seinem Hypomochlio lieget, und hebe also die Schütze ein wenig in die Höhe, lasse einen andern Nagel (5.) in das nächste Loch über dem Bügel (2. 3.) stecken. Darnach bringe dem Ober-Nagel (6.) um ein Loch weiter hinunter, hebe wiederum, bis ich auch den Nagel (5.) um ein Loch weiter hinunter einstecken kan, und also fahre ich fort, bis die Schütze hoch genug in die Höhe gebracht worden. Es kan dieses nicht anders als mit vielen Zwängen und Poltern auf dem eisernen Bügel geschehen, daher es unmöglich lange halten kan; zugeschweigen was die beyde Faltzen auszustehen haben, darzwischen das Schutz-Bret hin und wieder gezogen wird. Will man wieder zusetzen, so hebet man durch Hülffe des Nagels (6.) die Schütze wieder ein wenig in die Höhe mit einem Hebel, bis man den Nagel (5.) wiederum ausziehen kan, da fähret denn das Schutz-Bret mit Poltern wiederum hinunter.

Hingegen gebrauchet man, wo auf Beständigkeit und Accuratesse gehalten wird, solche Schützen in die Höhe zu ziehen, entweder Schrauben, wie dergleichen an der berühmten mit 16 grossen Mühlen-Rädern arbeitenden Wasser-Kunst in Franckreich zu Marly auf der Seyne, mit gar grossem Vortheil, und so grosser Behendigkeit, als an einem solchen Werck, und folglich noch mehr als an Schleussen erfordert wird, täglich gebrauchet werden. Oder man appliciret da mit sonderlichen Nutzen, und wenig Kosten, als etwas unverderbliches die Winde, deren sich insgemein die Fuhrleuthe bedienen, dessen ich eine Anzeige in *Tab. XLVI.* gethan habe. Mit beyden Mitteln kan ein einiger Mensch die Schutz-Breter, wenn sie auch noch so accurat und geheb in ihren Faltzen gehen, ohne Mühe und gantz stille auf und nieder ziehen, also, daß vor beschriebener Arth Schützen zehen sollen zu Grunde gehen, ehe eine auf diese Weise. Die Schraube mag in ihrem Umgange gegen der Höhe nur 4 höchstens 5 gegen 1 haben, und mit einem kurtzen Hebel gedrehet werden, so soll man das Schutz-Bret beynahe geschwinder in die Höhe bringen, als bey jener Arth mit eisernen Bügeln; wiewohl bey dieser Affaire so grosse Eylfertigkeit nicht nöthig, sondern vielmehr besser ist, je mähliger der Einlaß in die Schleusse zunimmt.

§. 265.

§. 265.

Um mehrer Deutlichkeit willen soll noch einige Erklährung der *XLVI.* Tafel folgen, darauf *Figura I.* die obere Schleussen-Thür aufgethan, und *Figur II.* die beyden perspectivisch vorgestellet werden.

Herr Sturm hat allda mit einem stehenden Haspel anzeigen wollen: Wie die Flügel durch eine Kette ohne Ende leichte auf und zu zumachen. Denn ob er schon vorher saget, die Flügel wären so gar leichte aufzumachen, daß die Schiff-Leuthe nur ihre Hacken brauchten; so habe ich dennoch bey allen Schleussen Machinen gefunden, so aber nur in einen horizontal stehenden Haspel bestanden, von welchen eine Stange und Seil nach dem Schleussen-Flügel gangen, daß also nicht so viel Umstände nöthig sind. Die aufgethanen Flügel *Figura I.* sind 2.3. und 1.4. Uber diß ist nicht nöthig daß bey jedem Einlaß zwey Schutz-Breter, oder auch auf jeder Seite ein Einlaß gemachet werde. Auch ist dieser Einlaß nichts neues, weil dergleichen schon vor mehr als 100 Jahren bekandt gewesen, auch *Stevinus* in seinem Riß *Tab. XLIII. Fig. III.* bey *C H* angemercket.

§. 266.

Von Roll-Brücken, und deren besonderen Nutzen in Teutschland.

Roll-Brücken sind ein Gebäude oder Werck, darüber ein Schiff gleichsam einen Berg hinan, und auf der andern Seite hinunter auf Rollen oder Waltzen geschaffet wird, wenn es über die durchs Wasser gezogenen Dämme oder Felsen nicht kommen kan. Die erste Nachricht hiervon finde ebenfalls *in Theatro Machinarum Mesingerii* No. 20.

Er zeiget hier erstlich zwey Arthen, als eine ordinaire Roll-Brücke, da die Waltzen auf dem Plano feste sind, und die Meyer und Sturm auch zeigen. Weiset aber auch eine Arth, da die Plana glatt, und die Schiffe mit einen so genannten Karrn durch Pferde darüber gezogen werden. Seine Beschreibung und Figur ist *Tab. XLVII. Fig. II.*

§. 267.

Ein Karren oder grosser Schlitten mit Rollen, die Schiffe über Währe zu fahren.

Zu Lizzafusina, fünff Wälsche Meilen von Venedig, da man von dem süssen Wasser aufs Meer kommt, kan man nicht gleich mit den Schiffen durchfahren, dieweil ein starckes Währ von Holtz daselbst gebauet, welches verhütet, daß der Canal, so um etliche Schuh höher gelegen, denn das Meer, sich nicht dahin ausleere. Uber solches Währ werden die Schiffe in einem darzu gemachten grossen Schlitten mit Rollen, *Figura A,* durch einen künstlichen Zug mit Pferden, bis auf das Meer hinüber, und hergegen aus dem Meer wieder herüber in dem Canal, geführet. Diese Machinam nennen die Italiäner gemeiniglich den Karren von Lizzafusina.

Dieser Karren ist gemacht von viereckigten Höltzern, deren zwey *N O* lang seynd, und haben auf jedem End ihre eiserne Ringe *P Q,* daran man die Hacken an den Stricken hänget. Die andern zwey Höltzer sind kürtzer, welche die längern in viereckigter Form zusammen fügen. Mitten darinnen seynd zwey andere Höltzer *R S,* eben so lang als die kürtzern,

und

und seynd alle wohl ineinander eingeschnitten. In diesem viereckigten Gebäu seynd vier Rädlein mit starcken eisernen Beschlägen, wie *Fig. IV.* diese haben in ihrem Diameter die Breite eines Schuchs, und in ihrer Dicke drey Viertel. Das übrige von dieser Machina lieget auf der Erden; denn der Karren oder der Schlitten laufft auf und ab ins Wasser. Darneben ist eine Spindel aufgerichtet mit einem Getrieb, unten mit zwey Stangen, so Creutz-weise dadurch gehen, daran man ein Pferd anleget, welches ein Kamm-Rad beweget, auf dessen Welle das Seil mit den eisern Hacken, womit das Schiff gezogen, aufgewickelt wird.

Hier ist zu mercken, daß das Pferd, so auf der rechten Seiten herum gehet, die Schiff gegen dem Meer zu fortzeucht, das andere Pferd aber auf der lincken Seiten gegen den Fluß oder Canal zu. Es ist aber zwischen dem Fluß oder Brenta, und dem Meer oder gesaltzenen Pfützen, da man nehmlich den Karrn überführet, ein Gemäuer gebauet, und ein Dach darüber: So seynd auch zwey steinerne Leisten etwas erhöhet, darinnen die Räder des Karrns gehen, und seyn etwas breiter als die Räder. Zu End dieser Leisten auf beyden Seiten in dem Wasser, seynd Pflaster von überaus grossen und harten Steinen gelegt, daß solche Leisten im Uberfahren von dem Karren nicht verderbet werden. Die andern eintzeln Sachen kan man aus der Figur wohl abnehmen.

Nebenst diesen hat auch obangezogener Cornelius Meyer unterschiedliches von Roll-Brücken in seinen obgedachten Buch hinterlassen, aber sonst wenig als die Figur, deren eine *Figura I. Tabula XLVII.* zu sehen, da *A* das Währ, *B* die Roll-Brücke, *C* eine Mühle, *D* ein groß Kampff-Rad, *E* die Welle des Rades, *F* ein starck Seil, so über eine Scheibe gehet, und in *g* feste, in *E* aber auf die Welle aufgewickelt wird, *H* ein Getriebe von der Mühle, so das Kampff-Rad umtreibet.

§. 268.

Eine dergleichen Roll-Brücke über einen Felsen gearbeitet, da das Kahn oder Schifflein mit einem grossen Haspel-Rad gemächlich übergebracht wird,

Ist *Figura II.* zu sehen.

Hierbey ist das merckwürdigste, daß Meyer saget, wenn man einen Felsen und Berg am Ufer habe, sey es der kürtzeste Weg, den Weg über einen Felsen zu machen, wie eben dergleichen *Fig. II.* Aber die neueste und deutlichste Beschreibung, die wir von Roll-Brücken haben, ist des Herrn Sturms in obangezogenen Tractat. Ich werde mich aber ebenfalls meistens seiner Risse und Worte bedienen, so viel zu meinen Vorsatz nöthig habe, wer ein mehres verlanget, mag es aus dem Autore selbst hohlen.

§. 269.

Beschreibung und Erklährung der Roll-Brücke.

Tab. XLVIII. Figura V.

Nachdem die Spund-Pfähle mitten unter dem Rücken oder höchsten Theil der Brücke *a b*, und längst an den Damm *b c*, wie auch hernach ferner die Grund-Pfähle oben und unten mit einer etwa 4 Centner schwehren Ramme eingeschlagen worden, schneidet man diese ab, so gut man kan nach dem Wasser-Paß, und richtet alsdenn die Lager-Balcken darauf, die man starck verbohren, und mit Fichtenen oder Büchenen 2 Zoll dicken Poltzen befestigen muß. Quer darüber werden die Lager-Sohlen gestrecket, und was an den Balcken sich noch nicht gantz nach dem Wasser-Paß hat einrichten lassen, durch das Aufkäumen der Sohlen auf die

Bal-

Balcken völlig redressiret, damit diese genaue nach dem Wasser-Paß zu liegen kommen. Diese Construction bis hieher würde ich allezeit behalten, aber die nachfolgende wolte ich nach gewissen Umständen auf zweyerley Weise verändern.

Die erste und in dem Riß angedeutete Methode ist diese:

In die Hulbe, oder das Haupt-Holtz über den Spund-Pfählen unter *a b* und in die Lager-Sohlen, wolte ich um die Mitte der Brücke die zwey sogenannte Sohlen unter den Brück-Balcken einsetzen, hernach die Brück-Balcken auf 2 Zoll darein sencken, auf die beyde äusserste Lager-Sohlen aber Ständerchen *e* einsetzen, daß sie mit erstbesagten Balcken just in einerley Winckel kämen, und die Zapffen der Balcken in sich fasseten. Sie selbst aber müsten oben auch ihre Zapffen haben, darauff die Boord-Höltzer *m a. a y. o b. b p.* eingerichtet werden.

Die andere Arth der Construction verhält sich also:

Es werden über allen vier Lager-Sohlen, auch so viel Sohlen unter dem Brück-Balcken aufgeleget, und die Sparren über den Spund-Pfählen, darauf sie ruhen müssen, verbunden. Die Brücken-Balcken werden alsdenn in alle diese vier Sohlen eingelassen, und die Boord-Höltzer an beyden Seiten hernach aufgekämmet.

Ich wüste keinen sonderlichen Vorzug einer Methode vor der andern anzuzeigen, ohne daß die letztere den Zimmerleuthen etwas begreifflicher seyn möchte. Wenn man aber bauen wolte, könte leicht zur Unterweisung der Zimmerleuthe ein accurat Modell verfertiget werden. Das übrige wird wiederum auf einerley Weise verfertiget.

Es werden nehmlich zwischen den Boord-Höltzern über die Brücken-Balcken Breter 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll starck genagelt. Will man zum Uberfluß Leisten über die Fugen schlagen, kan man es zu besserer Hältnis wohl thun, ist aber nicht eben nöthig. Die Rollen müssen 8 bis 10 Fus lang werden, 9 Zoll bis 1 Fus dicke, (hier sind sie 9 Fus lang und 1 Fus dick verzeichnet) an beyden Enden mit eisernen Reiffen gefasset. Die Zapffen oder Spindeln sollen bis 2 Zoll dicke seyn. Auf den Boord-Höltzern müssen kleine Klötzer von den härtesten und glattesten Holtz, das man haben kan, eingeschoben werden, darauf die Zapffen der Wellen, als auf Pfannen liegen. Wenn sie nun zu tieff ausgewühlet werden, kan man allezeit neue Klötzergen davor einschieben. Uber die Zapffen aber, damit sie nicht ausspringen, werden eiserne Deckel geschlagen, entweder an einem Ende mit Gewinden, an dem andern Ende mit Grampen und Spillen, oder an beyden Enden mit Schrauben befestiget, damit man die Rollen allezeit ausnehmen könne.

Die Schiffe ferner über diese Brücke aufzubringen, kan man gar vielerley Machinen anordnen. Die ich hier im Riß vorgestellet, halte von geringen Kosten, guter Beständigkeit und grosser Krafft zu seyn, welche ich in einem Exempel etwas weiter erklären will; wiewohl ein jeder, so Mechanicam gelernet hat, alles ohne Erklährung völlig abnehmen kan. Ich setze das Schiff mit seiner Ladung, um über die Brücke in die Höhe zu bringen, 240 Centner, oder 80 Schiff-Pfund schwehr, dergleichen vor Schiffarthen in Teutschland schon etwas gar importantes ist. Das hänge ich nun hinten und vorn an ein paar Globen mit doppelten Rollen *f* und *g*, welche an die Drehe-Bäume *h* fest gemachet sind, und durch Pfähle *i* verhindert werden, daß sie nicht nachgeben. Wenn nun jemand bey *t* an dem Seil oder Tau ziehend, das Schiff in die Höhe bringen will, muß er, wie aus den Elementis der Mechanica bekannt, den vierdten Theil so viel Krafft haben, als die Last mit ihrer Friction ist, das ist in unserm Casu 60 Centner Krafft. Im Fall er aber das Seil um die Welle *l* gehen lässet, und an dem Kamm-Rad *s* zu äusserst ziehet, welches im Diametro viermahl so groß als die Welle ist, so brauchet er daselbst nur 15 Centner Krafft. Formiret er aber des Kamm-Rades Zähne schieff nach einem Winckel, und setzet nach eben dem Winckel eine Schraube ohne Ende hinein, so gewinnet er gar ein grosses, nachdem die Schraube dem Win-

Winckel nach flach ist. Also kan man eine Schraube machen, daß ein Umgang davon 5-mahl so groß ist, als die Schrauben-Gänge voneinander stehen, welches eine noch sehr schnelle Schraube ist. Drehe ich nun die Schraube um mit einer Handhabe *t*, die am Radio den halben Diameter der Schraube gleich ist, so brauche ich daran 3 Centner Krafft, und endlich, weil eine solche Handhabe allzuniedrig wäre, nehme ich sie am Radio dreymahl so groß, so kan man dadurch das Schiff durch ein wenig mehr als eines Centners Krafft, das ist, durch zwey Personen nur geringer Stärcke, über die Brücke hinauf bringen. Weil aber das Seil *t*, nachdem es etlichemahl um die Welle *l* gewickelt ist, weiter fortgehet nach dem Kloben *f f* bey *t t*, und also ein Seil ohne Ende ist, so kan man die Bewegung des Schiffes nach Belieben hin und her schaffen, maßen so viel auf einer Seite angezogen, so viel auf der andern Seite wiederum nachgelassen wird. Daferne nun 240 Mann dieses Schiff in einer Minute über die Brücke unmittelbar zögen, wie nicht zu zweiffeln, so kan auch ein Mann dasselbe in 240 Minuten oder 4 Stunden überbringen.

NB. Dieweil aber bey einem Schiffe niemahln eine, sondern mehr Personen vorhanden sind, so ist auch nicht nöthig die Machine nach Herr Sturms Art so gar hoch zu versetzen, und kan solche eingerichtet werden, daß man das Schiff mit drey Personen in einer Stunde, oder mit vier bis fünff Personen in einer halben Stunde überbringen kan.

§. 270.

Von Auffzieh-Brücken bey denen Schleussen.

Solche sind nicht nur nöthig, daß man von einer Seite zur andern kommen kan, sondern auch, daß die Wagen über dem Strohm und die Schiffe mit auffgerichteten Masten durch-passiren können. Es werden solche Brücken meist allezeit mit zwey Flügeln gemachet, weil einer allzulang, und dannenhero zu schwehr fallen würde auffzuziehen. Diese Brücken werden in der Mitte etwas erhoben gemacht, damit sich ein Theil wider das andere stämmet und also eine grosse Last träget, wie zu sehen *Tab. XLVII. Fig. IV. Tab. XLIX. Fig. I.* und *III. Tab. L. Fig. I.* iedesmahl bey dem Buchstaben *A.* Weil aber die Brücken allezeit in der Mitte eine Höhe bekommen, und deßwegen übel, absonderlich zur Winters-Zeit, zu pasiren sind, auch leichte wenn ein Riegel weichet, oder ein Zapffen nachgiebet, grosses Unglück geschehen kan, so hat man in Berlin alle Brücken mit Stämmen oder Stützen, die sich beym Auffzug der Brücken an dieselbe anlehnen und horizontal herunter hangen, daß die Passage nicht gehindert wird, versehen, wie solches *Tab. XLVII. Fig. IV.* zeiget: da *B K* der niedergelassene Flügel, *C D* die Stütze, so oben in *D* mit einem starcken Gewinde und in *C* auf einen Balcken ruhet, *a b* eine Kette, so die Stütze nicht weiter von *a* herunter läst, sondern hält, daß sie in *C* eintreffen muß, *E F G* zeiget wenn der Flügel auffgezogen ist, und wie die Stütze *F G* perpendicular hänget. Auf solche Weise ist eine Brücke vor aller Gefahr gesichert. *H* ist eine Welle mit einer Scheibe und Haspel-Hörnern so auf beyden Seiten des Pfeiles stehen, also daß vier Personen an der einen und so viel an der andern Seite der andern Pfeiles ziehen können. Auf der Seite *B C J* aber ist eine doppelte Kette *K J*, da die eine an dem Haspel, die andere aber an dem Gewichte *L* feste ist, welches Gewicht zwischen vier höltzernen Säulen auf und ab gehet und verdecket ist, dienet etliche Personen zu erspahren; welche Manier ich vor die beste bey Schleussen halte, wenn es nur nach Proportion recht angeleget ist und genugsam Gewichte hat.

Damit man aber diese Mühe, nemlich erstlich durch Umwege auf die andere Seite zu kommen und die Brücke dort auffzuziehen, möchte überhoben seyn, hat Herr Sturm solchem durch die Invention *Fig. III. Tab. XLIX.* abhelffen wollen; nemlich, er lässet von dem

Haspel

Haspel *A B* der durch die Kette *C D* den Flügel *E D* auffziehet, auch eine Kette nach *F G* unter sich ins Wasser über zwey Rollen *G* und *H*, und ferner nach dem Gegen-Gewicht *J* des andern Flügels *J K* gehen, und damit die Brücke leichter gehen möchte, hat er an jeden Flügel in *L* eine Brücke oder Gegen-Gewicht gemachet, welches, wenn gnugsam Gewicht, gar practicable ist: Nur würde die Kette ziemlich tieff auf dem Grund kommen, und wohl gar zwischen zwey Bäumen müssen verwahret werden, daß sie durch die Schiffe, Floß-Holtz, und dergleichen, nicht Schaden leiden möchte. Er setzet die Figur *Tab. VIII.* bey den Thoren- und Brücken-Bau, und ist besser als diejenige, so er *Tab. VI.* bey denen Schleussen angegeben, allda er eine Kette schreg über dem Strohm ziehet, daß kein Schiff, weder mit noch ohne Mast, durch kan, und ist als wenn hier die Kette *Fig. III.* aus *M* in *G* gezogen wäre.

Fig. I. Tab. XLIX. und *Fig. I. Tab. L.* sind gleichfalls zwey Auffzieh-Brücken aus Hn. Sturms Buche von Stadt-Thoren und Brücken, so Hr. Wolff in Augspurg verleget, da bey der ersten ein Flügel von der Schlag-Brücke 15 Fuß lang, und dannenhero gar schwach seyn muß, auch keine grosse Last ertragen kan. Bey der andern ist solches verbessert, indem die Brücken-Ruthen auf beyden Seiten so weit übergehen und mit Steiffen verwahret seyn, daß die Flügel fast um die Helffte kürtzer seyn können. Weil aber künfftig ein aparter Tractat und Nachricht von Brücken folgen soll, will ich es weiter nicht ausführen, sondern den Liebhaber vorietzo an den Hn. Sturm gewiesen haben, allwo er dessen weitere Nachricht erlernen kan. Vorietzo aber will noch eine Arth zeigen, welche in Holland gebräuchlich.

§. 271.

Eine Auffzieh-Brücke mit zwey Klappen, so sich selber öffnet.

Durch diese Brücken können alle Schiffe mit auffgerichteten Masten passiren; eine dergleichen ist zu sehen *Tab. L. Fig. III.* und ist solche *a b c* in Profil, und *A B C D* in Grund-Riß. Wenn der Mastbaum *E* zwischen die zwey Rundungen *D* und *B* kömet, so hebt er, als ein Keil, beyde Breter auf und auseinander, daß er durch gehet, alsdenn fallen die Tafeln wieder zu, und kan also ohne eines Menschen Hülffe geschehen; auch darf die Brücke nicht lange offen bleiben, und die Passage verhindert werden.

Damit die Klappen allezeit zugleich zufallen, oder eine nicht tieffer als die andere, so sind die Gewinde oder Charniere nicht gemacht wie sie Herr Sturm in Architectonischen Reise-Anmerckungen *Tab. IX. Fig. VI.* nicht nur excessiv hoch, sondern auch so gezeichnet, daß sie sich nicht selbst halten können, sondern sie gehen etwas über die Brücke, und liegen allda auf, wie hier bey *F a b* und *c d* zu sehen, da *b d* die Charniere, und *a c* die Balcken, da die Klappen bey 8 Zoll auf-liegen.

Die Brücke worauf diese Klappe, ist die letzte so über die Amstel gehet, und scheidet solche, vermittelst einer Schleusse, von der Ye.

Hierbey kan ich unerinnert nicht lassen, daß Herr Sturm diese Brücke vor ein grosses Wunder und Rarität angiebet, nicht wegen der Klappe, sondern daß sie gantz durchaus von Steinen gebauet und überwölbet sey, bis auf die $1\frac{1}{2}$ Fuß die von beyden Klappen bedecket werden. Er schreibet solches in seinem Tractat von Schleussen im 6 Capitel, und giebet in der 7 Tafel einen vollständigen Riß davon. Desgleichen auch in *Architectura Civili & Militari* p. 21. und einen Riß *Tab. XII.* doch nach seiner Invention. Jngleichen in Architectonischen Reise-Anmerckungen p. 32. Alleine als ich nach Amsterdam gieng, war es die erste Brücke die mir allda zu Gesicht kam, und durch die ich zu Schiff pasiret; weil ich aber nur die Pfeiler von Stein fand, und das übrige so der steinerne Bogen seyn soll, von Holtz, habe eine andere gesuchet, aber keine gefunden, auch von niemanden einige Nachricht erhalten können,

nen, daß jemahls dergleichen in loco gewesen oder noch sey; habe dahero so offt ich über diese Brücke passiret, so fast täglich geschehen, fleißig observiret, ob vielleicht eine kleine Hexerey darhinter sey, und mans nicht allezeit sehen könne, daß es von Stein sey, aber vergebens; werde mich dannenhero demjenigen höchst-verbunden achten, der mir eine bessere Information hiervon geben kan. So viel vor dißmahl von Auffzieh-Brücken. Das übrige bleibet, wie schon gemeldet, bis zu einen besondern Tractat von Brücken verspahret, in welchem alles dasjenige was von höltzernen, steinernen, fliegenden, Auffzieh- Schiff- und andern Brücken zu wissen nöthig ist, desgleichen von Fähren und allerhand Machinnen ohne Brücken und Schiffe über die Flüsse zu kommen, und dergleichen mehr, soll abgehandelt werden.

§. 272.

Die Bärenburger Schleusse im Prospect.

Da bishero von Schleussen nur alles Stück-weise ist gezeiget worden, so will als ein vollkomenes Exempel diese Schleusse, wiewohl wegen Mangel des Raums etwas verkürtzt anführen, weil meist alle Umstände hierbey zu zeigen vorkommen.

A B Das obere Canal, *B C* das Oberhaupt, *C D* das Canal zwischen denen Häuptern, *D E* das Unterhaupt, *E F* das unterste Canal, *K* der Damm, *L* die Schneide-Mühle, *M* die kleine Mühle, *N* die grosse Mühle, *O* die Wasser-Treppe, *P* der Oberfaltz, *Q* die Zug-Brücke über die Schleusse nach der Mühle, *R* das geschlossene Ober-Thor, *S* das offene Unter-Thor, *T* der Unterfaltz, *V* der Saal-Strohm, *W* die Eiß-Pfähle, *X* wo der Canal wieder in die Saale kommt, *Y* die Winden, womit die Pforten in denen Thoren aufgezogen werden, *Z* die Brücke nach der Schneide-Mühle, *a a* die Ketten, womit die Thore aufgezogen werden.

Weil nun ein Schiff aufwärts pasiren soll, so sind die Thore *S* geöffnet, und das Wasser stehet im Canal mit dem Wasser der Saale *X* gleich. Hierauff fähret das Schiff hinein, die Thore *S* werden wieder geschlossen, und am obern Thor wird die kleine Pforte durch die Winde *Y* aufgezogen, so lauffet das Wasser, (so vor *R* viel höher, oder so hoch als das Gefäll der Mühle ist) hinein, und machet dem Canal gleicher Höhe, da nun das Wasser oben vor der Schleussen-Thür so hoch stehet als im Canal, so sind die Thore *R* leichte zu eröffnen, und alsdenn kan das Schiff seinen Lauff ungehindert fortsetzen; die Brücke *Q* aber auffzuziehen, daß das Schiff mit stehenden Mast durchkan, sind auf beyden Seiten Personen nöthig, wie es denn auch zu denen Flügeln erfodert wird.

Unterschiedliche Autores so vom Wasser und Wasser-Bau, so weit es dieses Buch angehet, geschrieben.

1. P. J. Marpergers neu-eröffnete Wasserfahrt auf Canälen und Flüssen. 4to. Dreßd. 1723. 2 Alph. 2 Bog. Text, ¾ Bog. Kupf. 2. Frontinus de aquæductibus. Amst. 1668. Strasb. 1659. Batav. 1622. 1 Alph. 16. Bog. Text, 4 B. K. Med. 4. 3. Rob. Bogle Paradoxa hydrostatica. Genev. 1680. 4to. 11 B. Text 3 B. K. 4. Francisc. Mariæ Pechii tract. de aquæductio. fol. Tom. I. Franc. 1670. 6 Alph. Text und Fig. T. II. ib. 1673. 4½ Alph. 5. Nic. Meyers Wasser-Recht fol. 1570. 1½ Alph. 6. Joh. Crey de calculo fluentium, 4to Rom. 1718. 30 pl. 7. L. C. Sturm de arte flumina reddenti navigabilia Fr. ad Od. 1708. 12 pl. 1 pl. fig. 8. Cornelius Meyer, arte de restituir, a Roma la tralasorta Navigatio de suo Tevere. fol. Rom. 1679. mit vielen eingedruckten Figuren. 9. Simonis Stevini Wasser-Bau Fr. ad Mœn. 1631. 10 Bogen und viel eingedruckten Figuren. 10. L. C. Sturms Unterweisung, wie man Fang-Schleussen und Roll-Brücken nach der besten heutigen Art von Holtz und Stein &c. bauen soll, nebst einigen neuen Erfindungen von gedoppelten Schlag-Brücken. Augsp. bey Jer. Wolffen. 1720. fol. 11. Mariotte Grund-Lehren der Hydrostatic und Hydraulic, Leipz. 1723. 1 Alph. 6 B. mit eingedruckten Figuren. 12. Peter Bertius de aggeribus & pontibus hactenus ad mare exstructis. Paris 1629. 13. Ahasveri Fritschii Jus fluviaticum Romano germanicum. Jen. 1672. 4to. 14. Jodocus Hackman de Jure Aggerum, Stade. 1690. 4to. 15. Joh. Bernh. Friesen de Jure Riparum vom Ufer-Rechte. Jen. 1715. 10. B. 16. Gœddei Wasser-Recht. 17. Lambert Lambicus Bau-Practica der Ingenieurs, Minieurs, Entrepeneurs, Maurer, Zimmerleuthe, und Waasen-Setzer &c 18. Joh. Sam. Stryke vom Schleussen-Recht. Hall. 1696. 19. D. Joh. Chr. Lehmanns vollkommene Beschreibung des Berg-Bohrers. Leipz. 1714. 3 B. Text 1 B. K. 20. Jac. Leupolds Beschreibung neuer Wasser- und Horizontal-Waagen Leipz. 1718. 4to.

Register

Register
derer vornehmsten Sachen, so in diesen Theil vorkommen.

NB. *t.* bedeutet Tabula und *f.* bedeutet Figura.

A.

Abtheilung des Wassers zu wissen ist nöthig, §. 131.
durch multipliciren, §. 134.
durch dividiren, 135.
offne Rinnen zu theilen, §. 140.
in Ansehung der Höhe, so über der Oeffnung stehet, §. 141. 142.
bey Röhren die steigen und fallen, §. 143.
Anmerckung zum Wasser-Bau, §. 271.
Aufzieh-Brücken bey denen Schleussen, §. 218.
warum sie von zwey Flügeln und in der Mitte hoch, §. 270.
so mit Steiffen oder Stützen versehen in Berlin, sind sehr gewiß und die besten, §. 270. *t.* 47. *f.* 4.
nach Sturms Art aufzuziehen, ibid.
an derer statt sind in Amsterdam zwey Klappen, so sich selbst aufthun, §. 271. *t.* 50. *f.* 3.
was Sturm hiervon geschrieben, ibid.
Ausdünstung des Wassers ist sehr starck, und genug durch Thau, Regen und Schnee die Flüsse und Quellen zu unterhalten, §. 4.
wie viel in einen Monat oder Tag wenigstens ausdünsten kan, §. 5.
aus der Elbe machet Wolcken und Regen, §. 5.
Autores, so vom Wasser-Bau etwas geschrieben, in fine hujus libri.

B.

Berg-Bohrer, was, §. 65.
dessen Structur, §. 66.
Operation damit, §. 67.
Berg-Eisen, *t.* 8. *f.* A.
Berg-Kübel, *t.* 8. *f.* 9.
Berg-Tonne, ibid.
Berge und bergigt Land hat mehr Quellen als das flache Land, §. 12.
Bleyerne Röhren sind über 2000. Jahren in Gebrauch §. 117.
Platten hierzu zu giessen, 118.
auf eine andere Art, 119.
aus dem gantzen zu giessen. Machinen und Bereitschafft hierzu, §. 120. *t.* 14.
zu löthen, §. 123.
ihr Wasser ist ungesund, §. 124.
Böcke zum Rüsten oder Brücken den Schutt auszuschaffen, *t.* 9. *f.* 4.
Brech-Stangen, was, *t.* 7. *f.* 7.
Brunnen zu suchen, §. 11. *t.* 1. *f.* 2. 3. 6.
in flachen Lande haben meist Grund-Wasser, §. 16.
wie solche zu fassen, §. 17.
besser mit Feld- als gebrandten Steinen, §. 17.
durch Kunst gemacht, Staricii Art, §. 15. *f.* 5. *t.* 1.
andere Art, §. 21. *f.* 4.
Mariotte Art, §. 21.
durch eine Rösche, §. 22. *f.* 7. *t.*
werden mit Saltz gebessert, §. 18.
Brunnen-Bohrer, was, §. 69.
Mersenni Bericht, §. 70.
vom Autore beschrieben, §. 71.
die Operation, §. 72.
Brunnen zu Amsterdam, wie er gebohret worden, wie tieff, durch was vor Erde, §. 70.

C.

Cöppeniger Eisen sehr zähe und fest, und gut zu Reiffen um den Knecht, §. 184.
Cramer-Waage dienet das Wasser abzuwägen, §. 33.

D.

Dämme zu machen von kleinen Pfählen und Faschinen §. 192. *t.* 34. *f.* 1. 3.
mit gezimmerten Holtz und Quer-Banden, §. 16.
Damm in Haven zu Genua, wie er gemachet worden, §. 217.
Dämme in Holland, vid. Teiche.
Directions-Linie des Wassers, was, §. 197.

E.

Einbau an hohen Ufern ist kostbahr und gefährlich, §. 211.
soll, so viel möglich, flach angeleget werden, §. 212. *t.* 37. *f.* 7.
starck und kostbar, §. 209. *t.* 34. *f.* 4.
andere Art, §. 210. *t.* 35. *f.* 5.
dritte Art, §. 211.
mit Faschinen soll unten mit Steinen beschüttet werden, §. 212. *t.* 35. *f.* 1.
Einriß der Ströhme und Flüsse, wie er abzuwenden und zu repariren, §. 194. seq.
woher er entstehet, §. 195. *t.* 36. *f.* 2.
was hierbey zu observiren, §. 196.
Eichen-Holtz das beste im Wasser-Bau und zu Pfählen, §. 233.
dessen Arten, ibid.
welches das beste, ibid.
Eisen von Cöppenig sehr zähe und fest, §. 184.
Eiserne Röhren, ihre Gestalt, §. 112. *t.* 13. *f.* 10.
wie sie aneinander zu fügen und zu justiren, §. 114. *t.* 13. *f.* 11. 12.
wie kleine ohne Schrauben aneinander zu befestigen, §. 115. *t.* 13. *f.* 16. 17. 18.
Kütt zu eisernen Röhren, §. 116.

F.

Felsen, wie er mit Vortheil zu arbeiten, §. 79. *t.* 10. *f.* 1.
wie er zu bohren und sprengen, §. 80.
unter Wasser zu bohren und mit Pulver zu sprengen, §. 165. seq. b. 25. *f.* 1—9.
zu bohren durch den Berg-Bohrer, §. 67. *t.* 5.
nach Gautiers Art, §. 226.
Feustel, was, *t.* 8. *f.* K.
Fimmel, was, *t.* 8. *f.* E.
Flaches Land giebet wenig oder gar keine Quellen, aber wohl Zieh-Brunnen, §. 9.
Fluß enger zusammen zu ziehen, §. 192. *t.* 24. *f.* 1. 2.
dessen Schnelligkeit zu mindern, §. 230.
zu befördern, §. 231.

G.

Gegenden der Welt, verbessern und verschlimmern das Wasser, §. 26.

 Grund-

Grund-Wasser haben die meisten Zieh-Brunnen, §. 16.
Grabscheid, was, t. 7. f. 1.

H.

Hacken zum aus- und einhängen des Knechts, etliche Arten, §. 187. 188.
Haven-Räumer sind nöthig, §. 167.
des Lorini, §. 168. t. 25. f. 1.
der Genuesische, §. 169. t. 25. f. 2.
des Autoris, §. 170. t. 27.
der Amsterdamer, §. 171. t. 27. f. 4.
Haven, wie er anzulegen durch Kästen, §. 117.
Hals-Brücke zu Freyberg ist mit Tropff-Stein überzogen, woher, §. 7.
Hand-Beil, t. 7. f. 8.
Hand-Feustel, t. 8. f. N.
Helm oder Stiel in Feustel und Berg-Eisen, t. 8. f. J.
Holtz, Eichen, Tännen, Fichten, Büchen, welches das beste zum Wasser-Bau, §. 234.
Holtz-Axt, t. 7. f. 7.
Hund in Bergwercken, was, §. 77. t. 9. f. 7. 8.

J.

Joch einer Brücken auf Felsen zu befestigen, §. 216. seq. t. 38. f. 4.
wie alles auszurichten, ibid.

K.

Karrn-Brücke, t. 9. f. 3.
Kasten das Wasser zu dämmen, wie solche gemacht und gebraucht werden, §. 215. t. 34.
Keil und Spitz-Haue, t. 7. f. 4.
Kiefern Holtz ist gut unter Wasser, absonderlich wenn es fett, §. 234.
Knecht des Rammels, was dabey zu observiren, und seine Figur, §. 184. t. 32. f. 2.
Kratze zur Erde und Schutt, t. 8. f. 5.
Krippe, was, zu schlagen, §. 213. sq. t. 38. 39. 40.
nach Gautiers Art, §. 218. t. 40. f. 1.
Ramelli Arten, §. 214. t. 39. f. 1.
muß ohne Noth nicht zu groß seyn, §. 232.
ehe man solche anfänget, muß man den Grund mit dem Sand- und Berg-Bohrer wohl untersuchen §. 232.
so Stuffen-weiß, sind die besten und leichtesten, wenn Raum darzu ist, §. 232.

L.

Lauff-Brücke, t. 9. f. 3.
Lauff-Karrn, t. 9. f. 5.
Ledernet Sack zum Wasserschöpffen, t. 8. L.
Letten und Tohn lassen kein Wasser durch, sind der Grund zu Quellen und Wassern, §. 8.
Linea Circularis bey dem Wasser, was, §. 198.
Directionis, was, §. 197.
Incidentiæ, was, ib.
Refractionis, was, ib.
Luthers-Brunn zu Wittenberg Ursprung, §. 9.

M.

Machine den Schutt auszuschaffen bey Canälen und Graben, §. 78.
Felsen zu gewinnen durch schiessen, §. 80. t. 10. f. 2.
harten Kieß und Erde zu gewinnen, §. 81. t. 10. f. 3.
oder Pflug die feste Erde zu gewinnen, §. 84. t. 10. f. 4.
Stöcke auszurotten, als mit einem Hebel, §. 84. t. 11. f. 1.
durch Pulver, §. 85. t. 11. f. 5. 6. 7.
Machine Röhren zu bohren auf drey Arten, §. 87-89. t. 12.
töhnerne Röhren zu machen, §. 103.
bleyerne Tafeln zu giessen, §. 120. t. 14.
bleyerne Röhren zu giessen, §. 123. t. 14.
den Schutt aus Gräben, Canälen und Teichen mit einem Pferde zu schaffen, §. 146. t. 18. f. 1.
dito mit Menschen, §. 149. t. 19.
dito nach C. Meyers Art, ibid.
dito mit einem Pferd, §. 154. t. 21.
die Dantziger einen Berg abzutragen, t. 20. den Schutt Berg-ab zu bringen, §. 187. t. 22.
den Sand in Flüssen locker zu machen, §. 160. t. 23. f. 1.
dito andere Art, f. 2.
dito dritte Art, §. 161. t. 23. f. 4.
Schilff, Rohr und Gebüsche auszureissen, §. 162. f. 7.
Pfähle auszuziehen, §. 163. t. 23. f. 1.
Felsen, Steine, und dergleichen, unter Wasser zu bewegen, §. 164. t. 24. f. 3.
unter Wasser Felsen zu bohren und zu zersprengen, 165. t. 25.
den Grund eben und gleich zu machen, §. 166. t. 25. f. 5
Mauren oder Pfeiler, so unter Wasser schadhafft, wie zu helffen und zu verwahren, §. 224. t. 41. f. 12.
Mulde, was, t. 9. f. 9. §. 77.

N.

Nebel so früh auffsteiget, zeiget verborgene Quellen und Wasser, §. 11.
aus der Elbe verursachet Wolcken und Regen, ib.

P.

Päuschel, was, t. 8. O. L. N.
Pfahl-Eisen, t. 7. f. 17.
Pfähle zuzurichten, §. 190. t. 33.
müssen nicht allzuspitzig seyn, ibid.
bey festen Erdreich müssen solche mit eisernen Schuhen versehen seyn, ibid.
dessen Köpffe müssen keine scharffe Ecken noch Ränder haben, §. 179.
wie solche aneinander zu fügen, §. 191. t. 33.
zu schuhen, §. 190.
müssen oben mit eisernen Ringen beleget werden, §. 191. t. 33. f. 14. 15.
zu machen daß sie nicht leichte auszuziehen, f. 3.
wenn sie aneinander stehen thut es nicht allemahl gut §. 192.
wie sie in Ordnung bey einen Rost einzuschlagen, §. 222. t. 4. f. 2.
sollen weder zu lang noch zu kurtz seyn, ihre Proportion, §. 232.
deren Corruption vorzukommen, ibid.
welches das beste Holtz hierzu, §. 233.
wodurch sie corrumpiret werden, §. 232.
wo sie am meisten Schaden leiden, ibid.

Q.

Quellen Anfang und Ursprung, §. 3.
sollen aus dem Meer kommen durch Canale unter der Erden, ibid.
ob solche aus der See durch die Erde wie in einen Schwam generiret werden, §. 3.
ob es durch die Schwehre des Wassers geschiehet, §. 4.
entstehen vom Regen, und dieser aus dem See-Wasser, §. 4.

Quellen

Quellen, ob der Regen sufficient ist solche zu unterhalten, §. 6.
Mariottens Experiment und Rechnung, §. 5.
wie solche von Regen-Wasser entstehen, §. 8.
giebet flaches Land nicht, §. 9.
wo solche zu suchen, §. 11.
werden durch Nebel und Dunst erkannt, §. 11.
andere Zeichen hierzu, §. 12.
ob es durch die Schwehre des Wassers geschiehet, §. 4.
ob solche ein Spir. Mundi würcket, §. 4.
zu entdecken durch eine Grube, §. 13. t. 1. f. 3.
derer Güte entstehet auch von der Lage gegen die Welt-Theile, §. 26.

R.

Rade-Haue, t. 7. f. 6.
Rammel auf eine Person mit Vortheil, §. 174. t. 28.
da die Arbeiter auf dem Pfahl stehen, §. 175.
dritte Art, §. 176.
vierte Art, §. 177. t. 28.
fünffte Art auf eine Person, §. 178. t. 28.
mit dem Cron- oder Lauff-Rad, §. 180. t. 29.
mit stehenden Haspel, §. 181. t. 31.
dito andere Arth, §. 182.
so man stellen kan nach dem Pfahl, §. 184. t. 32.
mit dem Schwung-Rad und Flaschen-Zug, ibid.
bey demselben den Knecht auszuhängen etliche Arten, §. 181. 182. 188. 189. t. 29. 30. 31. 32.
Regen-Wasser verursachet Quellen und Flüsse, §. 5.
ob es sufficient die Flüsse zu unterhalten, §. 6.
Mariottens Experiment und Beweiß, §. 5.
dringet tieff in die Erde hinein, §. 7.
wird bewiesen durch die Berg-Wercke, ib.
Röhren von Holtz zu Wasser-Leitungen, was dabey zu beobachten, §. 87.
wenn das Holtz hierzu zu fällen, §. 88.
zu bohren auf dem Bohr-Stuhl, §. 89. t. 12.
mit dem Lauff- oder Wasser-Rad, §. 90. t. 12.
durchs Schwung-Rad, §. 91. ib.
von Eisen, vid. eiserne Röhren.
von Tohn, vid. töhnerne Röhren.
Roll-Brücken, was, §. 266.
zu Lizzafusina, t. 47. f. 2.
über Felsen, t. 18. f. 5.
nach Sturms Anweisung, §. 269. t. 48.

S.

Saltz in neue Brunnen geworffen, verbessert solche, §. 18.
Saltz-Waagen oder Proben ihr Fundament, §. 35.
ihre Arten, §. 37. t. 2.
Salpeter, ob welcher im Wasser zu probiren, §. 30.
Sand locker zu machen in Flüssen, §. 160. t. 23.
Sand-Bohrer, §. 228. t. 41. f. 8.
Schädliche Thiere im Wasser zeigen ungesund Wasser an. §. 26.
Schauffel, flache, t. 7. f. 2.
hohle, t. 7. f. 3.
eiserne, t. 7. f. 5.
Schartzfelder Höhle, wie sie entstanden, §. 8.
Schleussen, was, §. 253.
ihr Nutzen und Gebrauch, t. 43. f. 3. §. 255.
so vierfach, t. 45. f. 13.
wer im Teutschen erstlich davon geschrieben, §. 225.
nach Sturms Angeben, §. 260. t. 45. 46.
zu Bärnburg im Prospect, §. 272. t. 51.
Spindel-Schleussen, §. 256.
ihr Ursprung, §. 257. t. 43.
Grund hierzu, §. 258. t. 45.
steinerne recht anzulegen, §. 261. t. 45.
höltzerne, §. 261. t. 46.
Thüren hierzu, §. 263. t. 47. 66.
Schützen wie sie anzulegen, §. 264.
Schöpff- oder Zieh-Brunnen, was, §. 15.
in flachen Lande haben meist Grund-Wasser, ibid.
deren Güte aus der Erde zu urtheilen, §. 16.
zu fassen, §. 17.
Schuhe, eiserne an die Pfähle wenn sie nöthig, §. 190.
Schutt durch Machinen auszuschaffen, §. 146. usq. 162. t. 18. usq. 23.
Schutt-Karrn mit zwey Rädern, t. 9. f. 2.
Schweffel, ob welcher im Wasser, §. 30.
Spitz-Hacke, t. 7. f. 4.
Steine und Wacken bey dem Wasserbau durch Schiffe und Machinen anzuführen, §. 94. t. 34. f. 5.
Strich-Zäune, was, §. 202. t. 36. f. 3.
wie sie anzulegen, §. 203.
doppelt und mehrfach, §. 204. t. 36. f. 4.
Strohm vor Einriß zu bewahren, §. 149. seq. fliesset krumm und seltsam. §. 36.
Strohm-Korb, was, §. 205.
wie er gemacht wird, §. 206. t. 36. f. 7.

T.

Tage-Wasser, was sie sind, §. 7.
hintern den Berg-Bau, ibid.
dringen tieff in die Erde, ibid.
verursachen die Quellen und Brunnen, §. 8.
Teiche, was sie sind in Niederlanden, §. 235.
sind das kostbarste in Holland, §. 236.
Unterscheid, §. 239.
Materie, §. 240.
Figur, §. 243. t. 41.
so flach anlauffen, die besten und stärcksten, §. 244. t. 41. f. 11.
was dabey in Obacht zu nehmen, §. 246.
die Redens-Arthen hierbey, §. 248.
Töhnerne Röhren sind langwierig über 2000. Jahr, §. 102.
werden in Rom noch viel gefunden, das Wasser daraus ist gesund, §. 102.
wie sie leichte und accurat zu machen, §. 103.
wie solche zu legen, §. 106. 107.
zu brennen, §. 105.
zusammen zu kütten, §. 110.
mit warmen Kütt, §. 109.
sind zu Leipzig gebrauchet worden, und liegen noch, §. 111.
Thurneiser wie er das Wasser probiret, §. 30—32.
Tropff-Stein und andere Materalien im Wasser, woher er entstehet, §. 7.

V.

Verpfählung zu Krippen, §. 213. sq. t. 38. f. 1. 2.
was dabey zu observiren, §. 14.
wie die Pfähle dabey zu spitzen, ibid.
wo Pfahl an Pfahl komen soll, §. 214. t. 38. f. 1—5.
auf Felsen, §. 215.
mit Kästen, ib. t. 34. f. 4.
Vitriol ob welcher im Wasser, §. 31.
Unterirdische Wasser sind Ursachen etl. Höhlen, §. 7.
woher solche entstehen, ibid.

Währe,

W.

Wahre, was, §. 248.
von Stein anzulegen, §. 249. 250. t. 52. f. 1.
von Holtz, §. 252. t. 42. f. 3.
Wasser, dessen Nutzen, §. 1.
eines der Elementen, ibid.
der Anfang aller Dinge, ibid.
Gott der Egyptier behält den Sieg über den Feuer-Gott der Chaldäer, ibid.
ohne solches kan keine Creatur leben, kein Gewächse hervor kommen, erleichtert dem Menschen die Arbeit, soll der Menschen erste Sorge seyn, wo es mangelt, sollen Wohnungen nicht angeleget werden, ibid.
evaporiret leichte und häuffig in die Höhe, §. 4.
in einen Monat über 1 Zoll, §. 5.
wie viel auf eine Quadrat-Meile in einen Tag, ibid.
von Regen dringet tieff in die Erde, §. 7.
wird bewiesen durch die Bergwercke, ibid.
Bau, was dabey zu observiren, §. 200.
unterirdische sind Ursach etlicher Höhlen, §. 7.
Schatz zu Leipzig kan nicht erschöpffet werden, dessen Innhalt hat Gemeinschafft mit dem Stadt-Graben und andern Brunnen, §. 10.
Nadel Kircheri, t. 1. f. 6.
durch Kunst zu machen, §. 15.
auf zwey Arthen, t. 1. f. 4. 5.
Rösche zu machen, t. 1. f. 8.
zu probiren durch distiliren, §. 28.
Thurneisers seine Bereitschafft hierzu, §. 29. t. 2. f. 1—4.
durch die Cramer-Waage, §. 33.
durch evaporiren, §. 34.
durch die Saltz- oder Wasser-Waagen, §. 35.
aus der Tieffe mit einem Instrument zu hohlen, §. 68.
Röhren zu reinigen, §. 124.
Exempel hiervon, §. 125.
aus bleyernen Röhren ungesund, §. 124.
zu theilen wissen ist nöthig, §. 131.
zu multipliciren, §. 132.
zu dividiren, §. 135.
in offnen Röhren, §. 140.
in Ansehung der Höhe, §. 141.
in Röhren da es bald steiget bald fället, §. 143.
Maaß zu machen und zu brauchen, §. 144.
wägen, was, §. 49.
was dabey in Obacht zu nehmen, §. 59. 60. 61.
Waagen, derer Arten, §. 54.
Leupoldische, §. 55. 56. t. 3. f. 10—13.
zu justiren, §. 58. t. 4.
zu operiren, §. 59. t. 4.
Schnelligkeit, woher sie entstehet, §. 229.
wie ihr Einhalt zu thun, §. 231.
warum es seinen Lauff ändert, §. 195.
muß mit Lindigkeit tractiret werden, §. 201.
Zuber, was, §. 77.
Welt-Geist, Spiritus Mundi, ob er Quellen und Wasser machet, §. 3.
Wohnungen sollen nicht angeleget werden, wo es an guten oder gar an Wasser mangelt, §. 4.

Z.

Zeichen wo Wasser und Quellen zu suchen und zu finden, §. 12.

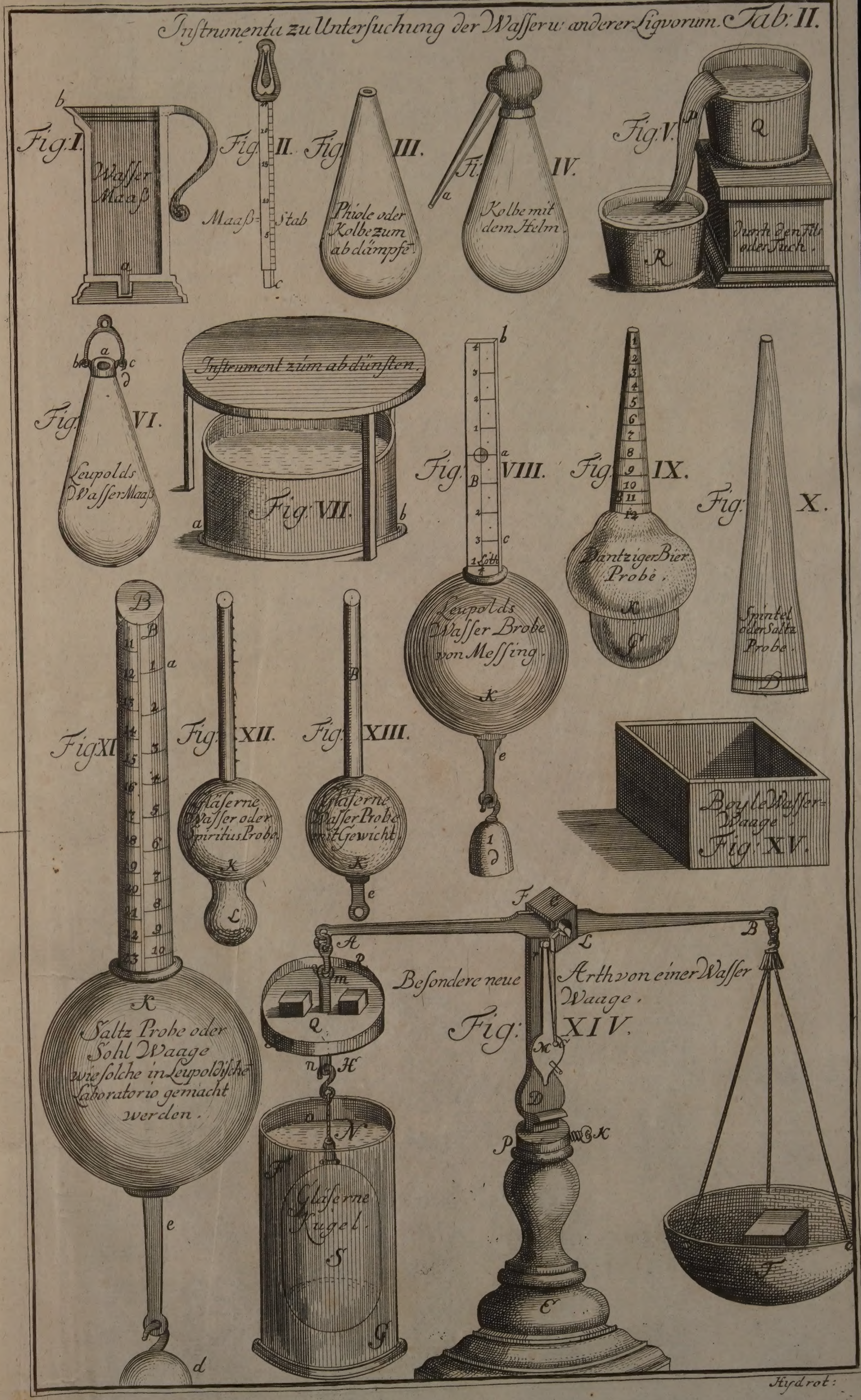
(NB. Die Errata sollen mit dem folgenden Theil erscheinen.)

Hydrot:

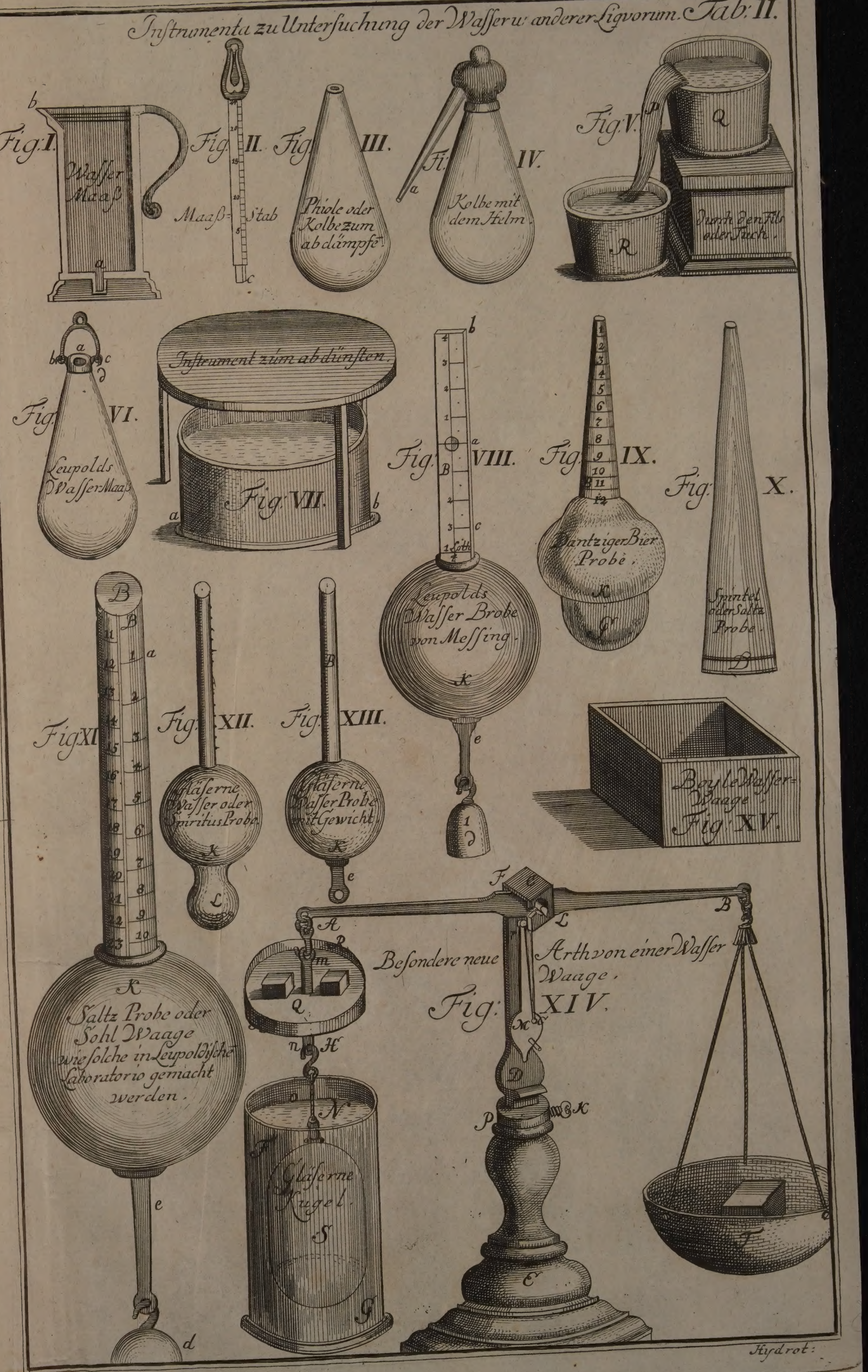
Krügner sc. Lipsiæ.

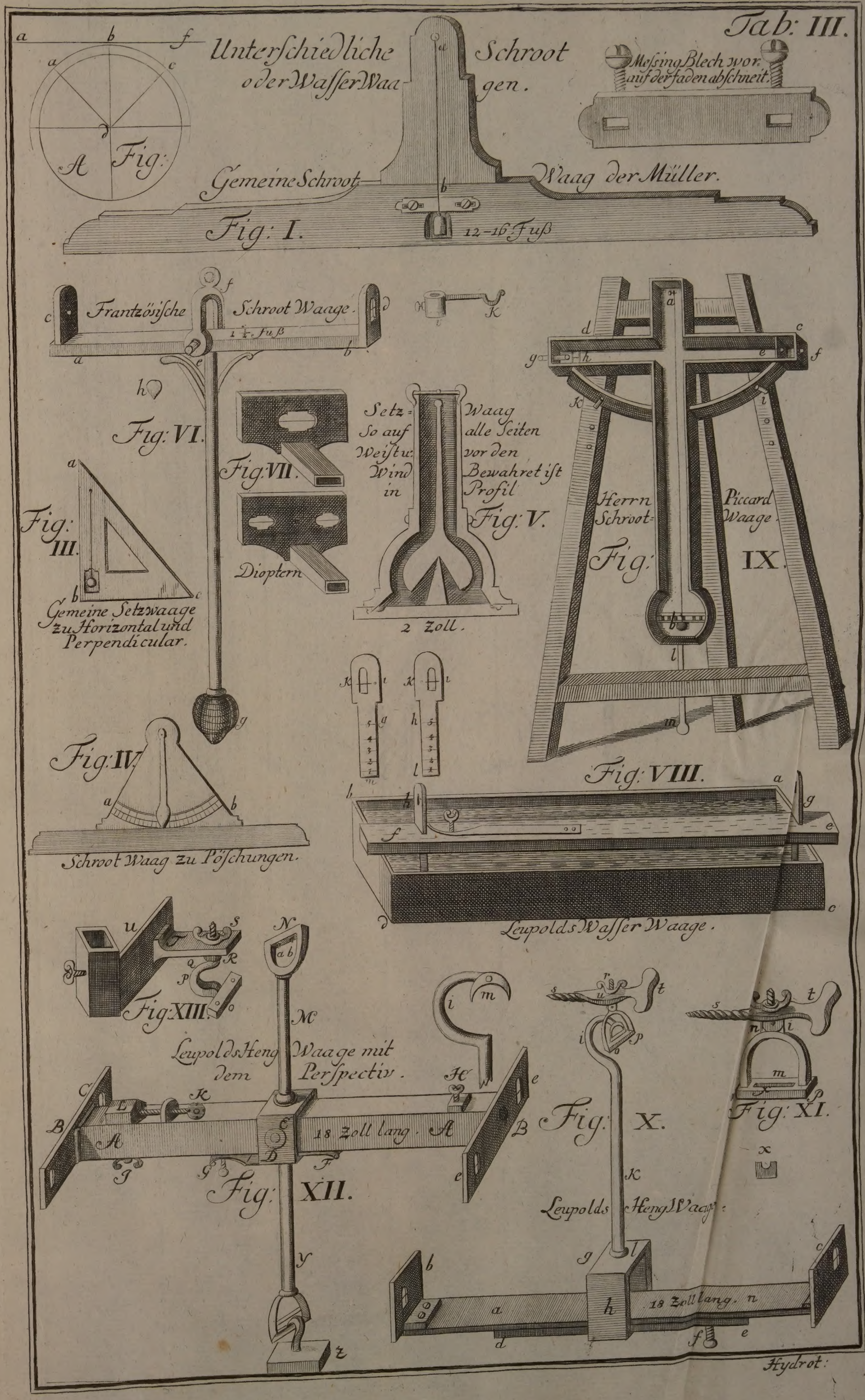
Hydrot:

Krügner sc. Lipsiae.

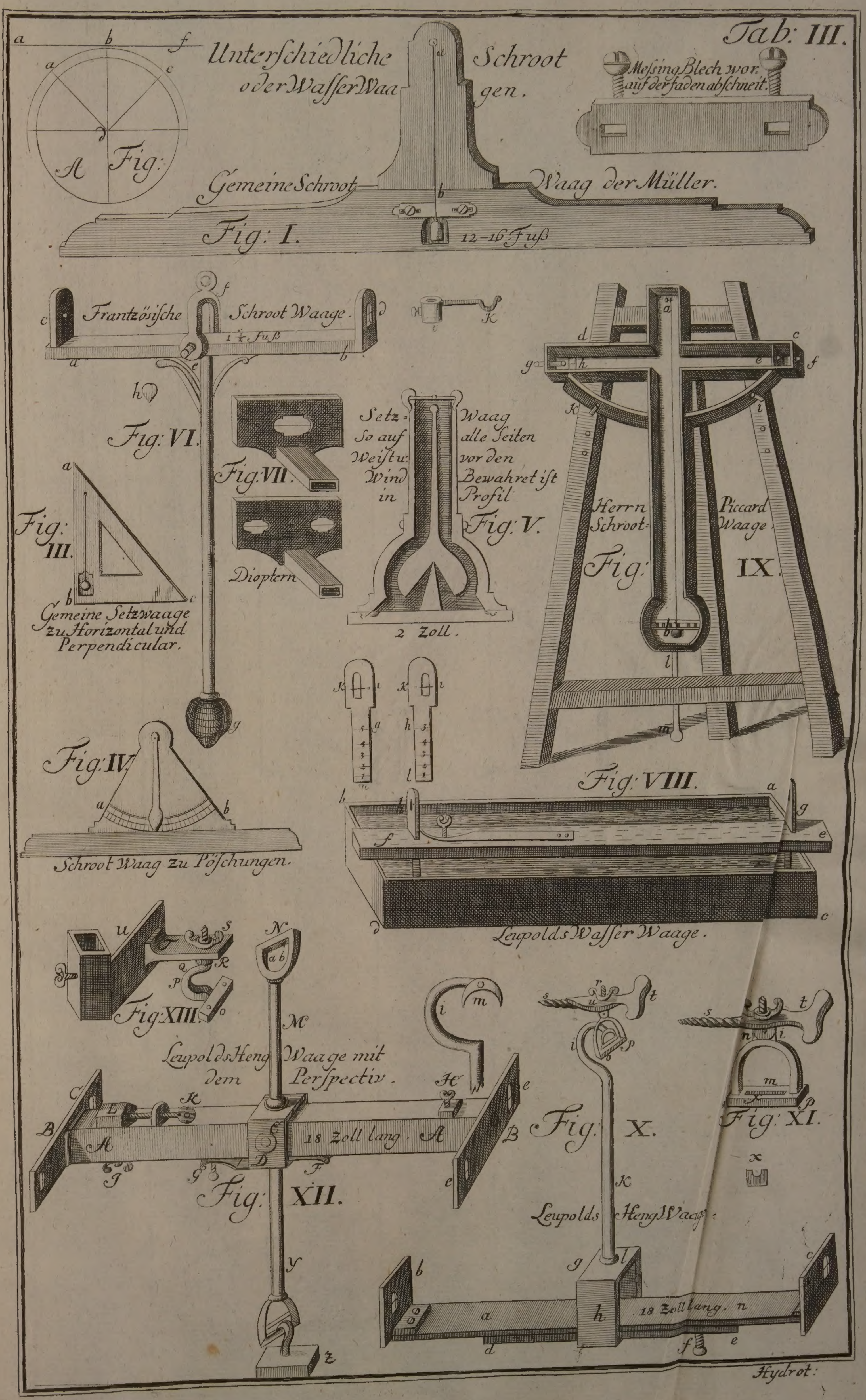

Instrumenta zu Untersuchung der Wasser u. anderer Liquorum Tab: II.
Fig. I.
Wasser Maaß
Fig. II.
Maaß-Stab
Fig. III.
Phiole oder Kolbe zum abdämpfen
Fig. IV.
Kolbe mit dem Helm
Fig. V.
Durch den Filz oder Tuch.
Fig. VI.
Leupolds Wasser Maaß
Instrument zum abdünsten.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Leupolds Wasser Probe von Messing.
Fig. IX.
Dantziger Bier Probe.
Fig. X.
Spintel oder Saltz Probe.
Fig. XI.
Saltz Probe oder Sohl Waage wie solche in Leupoldische Laboratorio gemacht werden.
Fig. XII.
Gläserne Wasser oder Spiritus Probe.
Fig. XIII.
Gläserne Wasser Probe mit Gewicht.
Boyle Wasser-Waage
Fig. XV.
Besondere neue Arth von einer Wasser Waage.
Fig. XIV.
Gläserne Kugel.

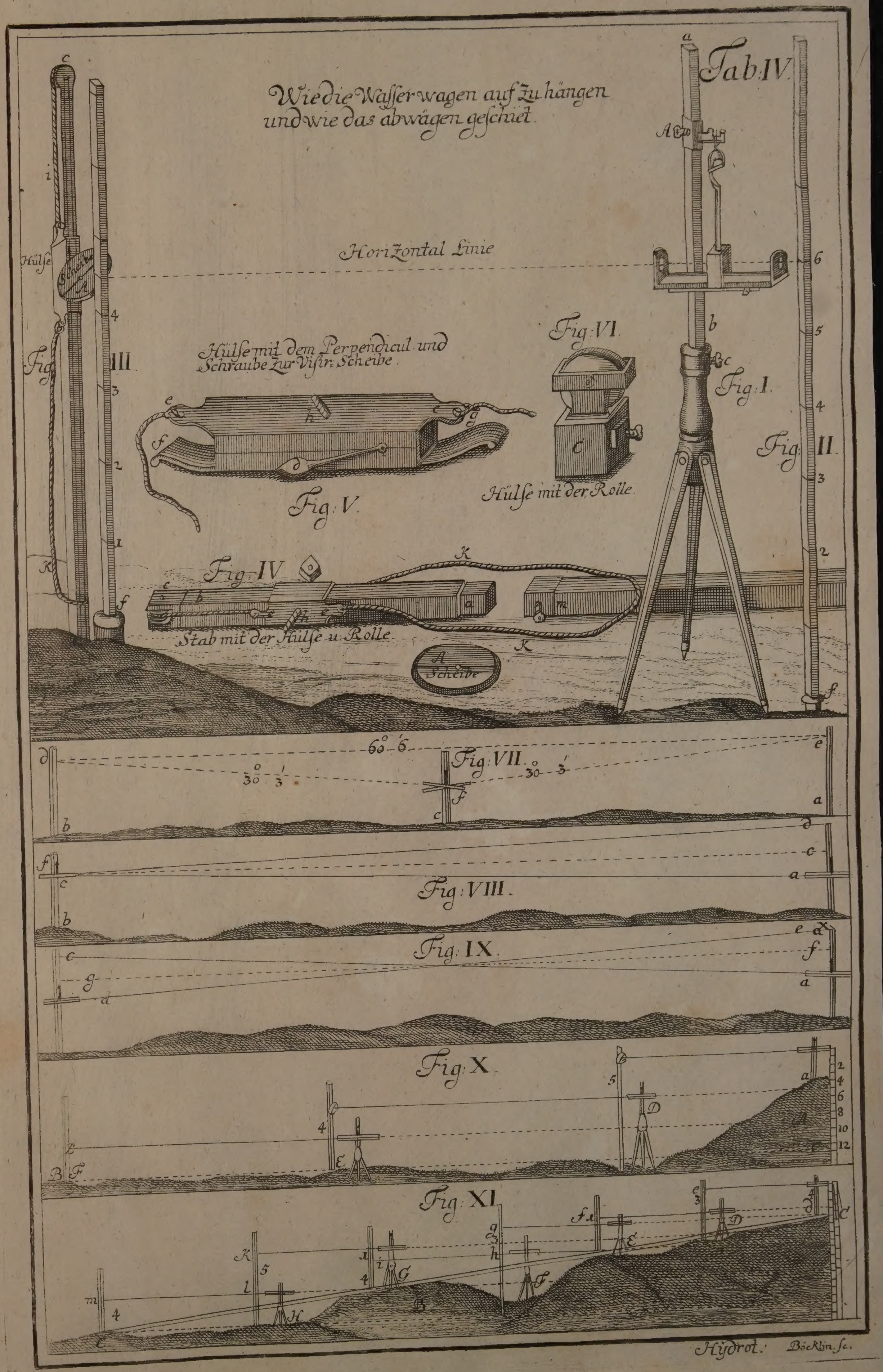
Hydrot:


Instrumenta zu Untersuchung der Wasser u. anderer Liquorum. Tab. II.
Fig. I.
Wasser Maaß
Fig. II.
Maaß-Stab
Fig. III.
Phiole oder Kolbe zum abdämpfen
Fig. IV.
Kolbe mit dem Helm
Fig. V.
Durch den Filz oder Tuch.
Fig. VI.
Leupolds Wasser Maaß
Instrument zum abdünsten
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Dantziger Bier Probe.
Fig. X.
Spindel oder Saltz Probe.
Fig. XI.
Fig. XII.
Gläserne Wasser oder Spiritus Probe.
Fig. XIII.
Gläserne Wasser Probe mit Gewicht.
Leupolds Wasser Probe von Messing.
Boyle Wasser-Waage
Fig. XV.
Saltz Probe oder Sohl Waage wie solche in Leupoldische Laboratorio gemacht werden.
Besondere neue Arth von einer Wasser Waage.
Fig. XIV.
Gläserne Kugel.

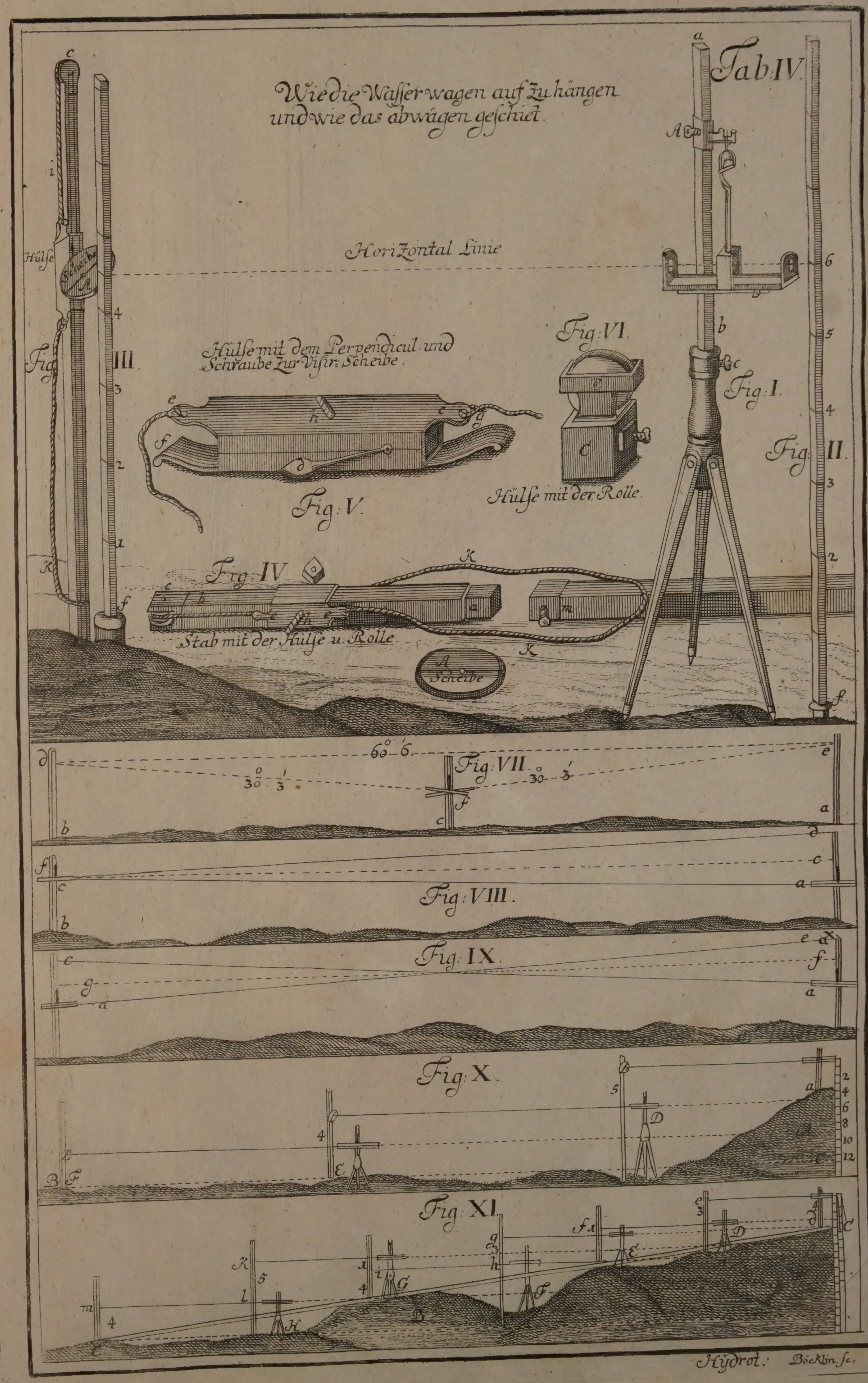


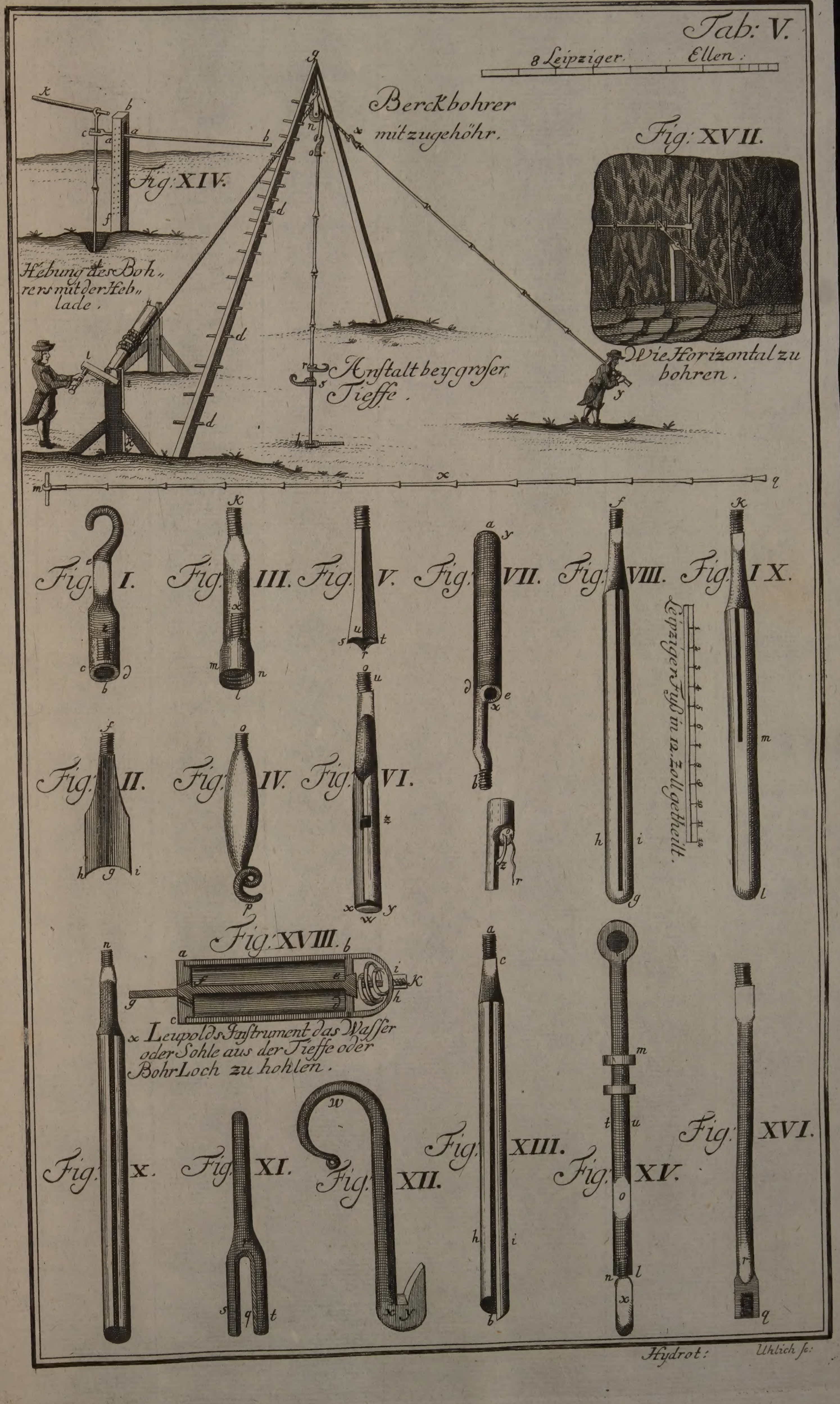
Tab: III.
Unterschiedliche Schroot oder Wasser Waagen.
Messing Blech vor auf der Faden abschneit.
A Fig:
Gemeine Schroot Waag der Müller.
Fig: I.
12–16 Fuß
Frantzösische Schroot Waage.
Fig: VI.
Fig: VII.
Dioptern
Setz Waag So auf alle Seiten Weiß u. vor den Wind Bewahret ist in Profil
Fig: V.
2 Zoll.
Fig: III.
Gemeine Setzwaage zu Horizontal und Perpendicular.
Herrn Piccard Schroot Waage.
Fig: IX.
Fig: IV.
Schroot Waag zu Pöschungen.
Fig: VIII.
Leupolds Wasser Waage.
Fig: XIII.
Leupolds Heng Waage mit dem Perspectiv.
18 Zoll lang.
Fig: XII.
Fig: X.
Fig: XI.
Leupolds Heng Waage.
18 Zoll lang.
Hydrot:


Tab: III.
Unterschiedliche Schroot oder Wasser Waagen.
Messing Blech wor auf der Faden abschneit.
A Fig:
Gemeine Schroot Waag der Müller.
Fig: I.
12–16 Fuß
Frantzösische Schroot Waage.
1½ Fuß
Fig: VI.
Fig: III.
Gemeine Setzwaage zu Horizontal und Perpendicular.
Fig: VII
Diopteren
Setz Waag So auf alle Seiten Weiß u. vor den Wind Bewahret ist in Profil
Fig: V.
2 Zoll.
Herrn Picard Schroot Waage.
Fig: IX.
Fig: IV.
Schroot Waag zu Pöschungen.
Fig: VIII.
Leupolds Wasser Waage.
Fig: XIII.
Leupolds Heng Waage mit dem Perspectiv.
18 Zoll lang.
Fig: XII.
Fig: X.
Fig: XI.
Leupolds Heng Waage.
18 Zoll lang.
Hydrot:

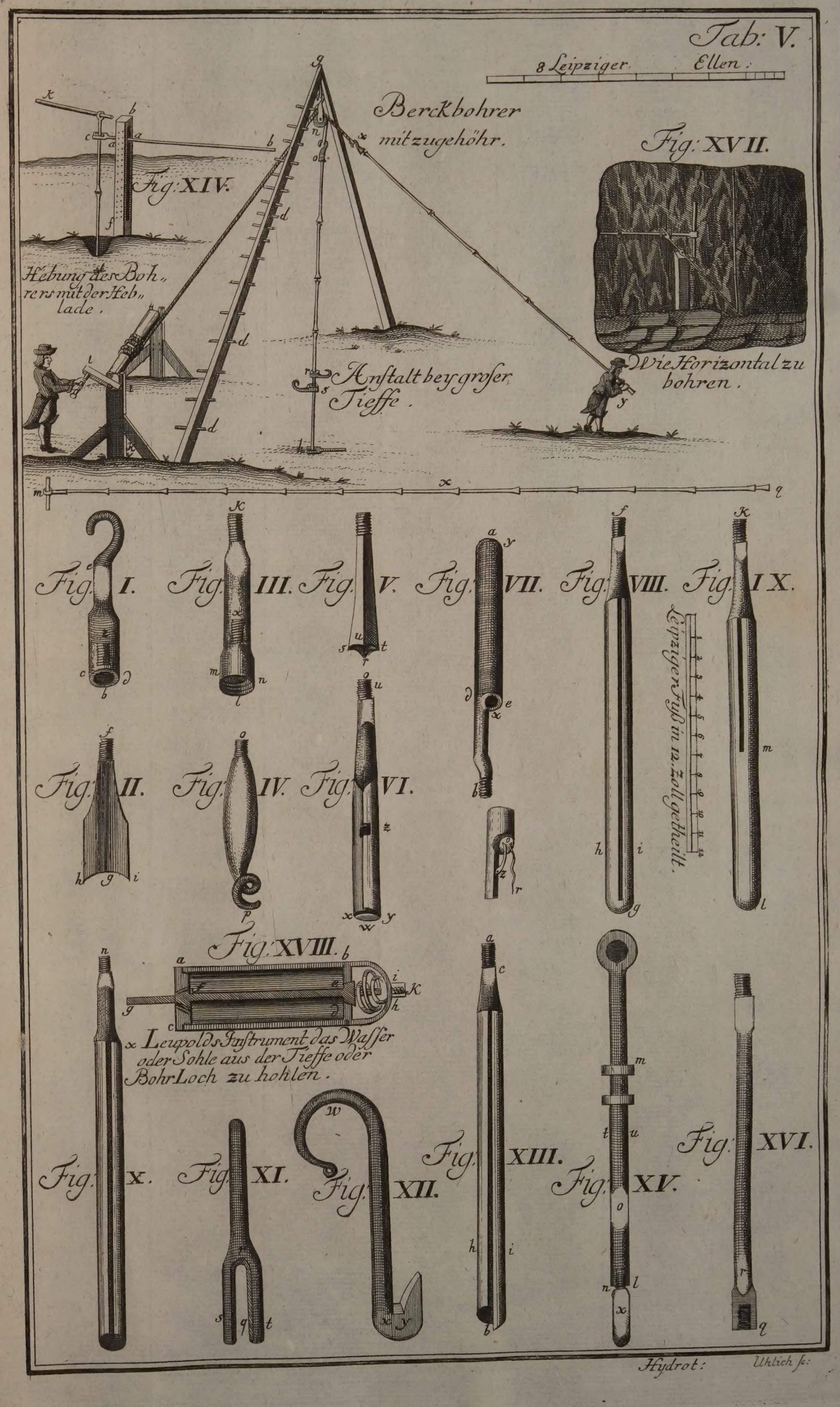


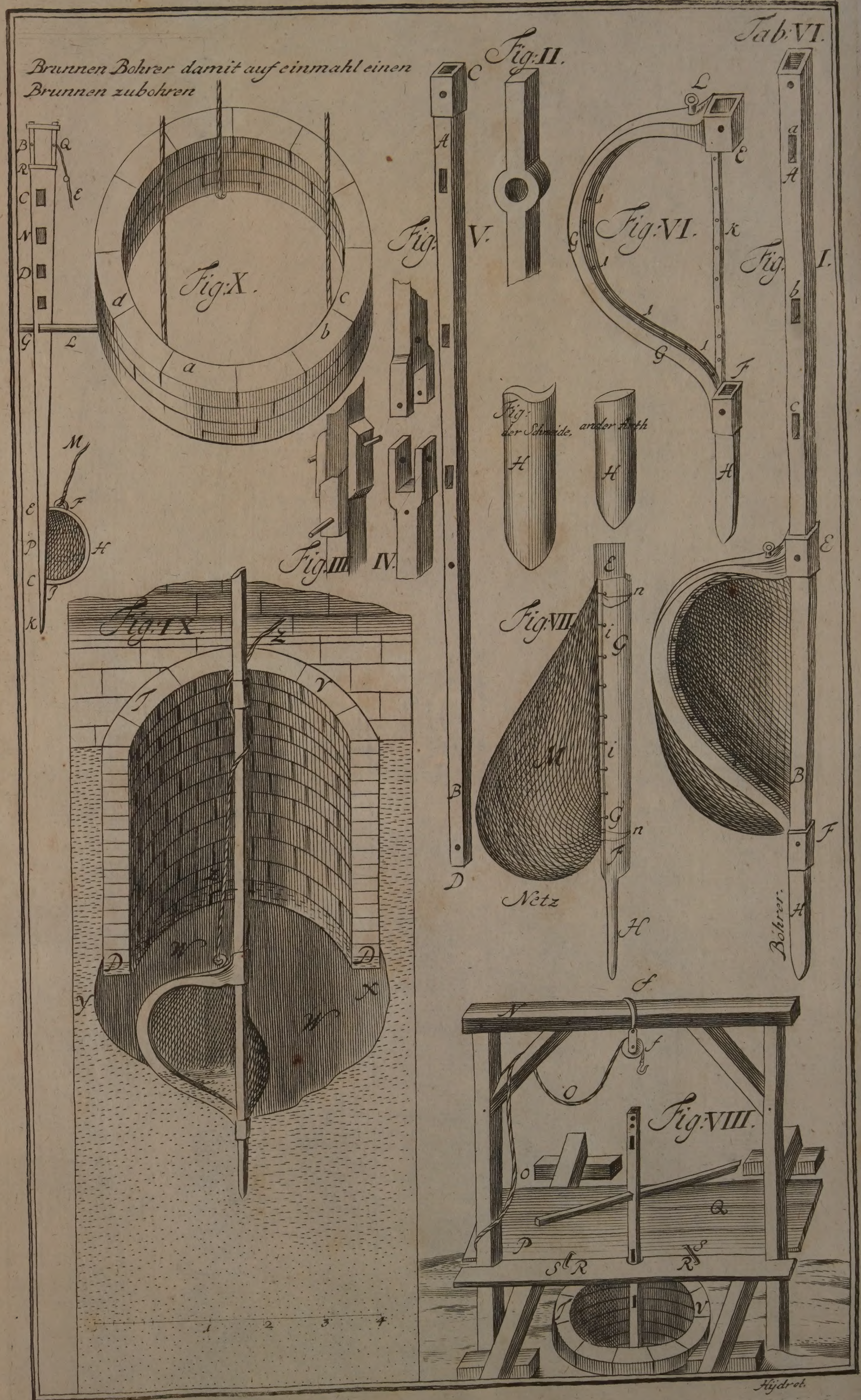
Hydrot: Böcklin sc.


Tab. IV.
Wie die Wasser wagen auf zu hängen und wie das abwägen geschiet.
Horizontal Linie
Hülse
Fig. III.
Hülse mit dem Perpendicul und Schraube zur Visir Scheibe.
Fig. VI.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. V.
Hülse mit der Rolle.
Fig. IV
Stab mit der Hülse u. Rolle
Scheibe
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Hydrot.
Böcklin sc.



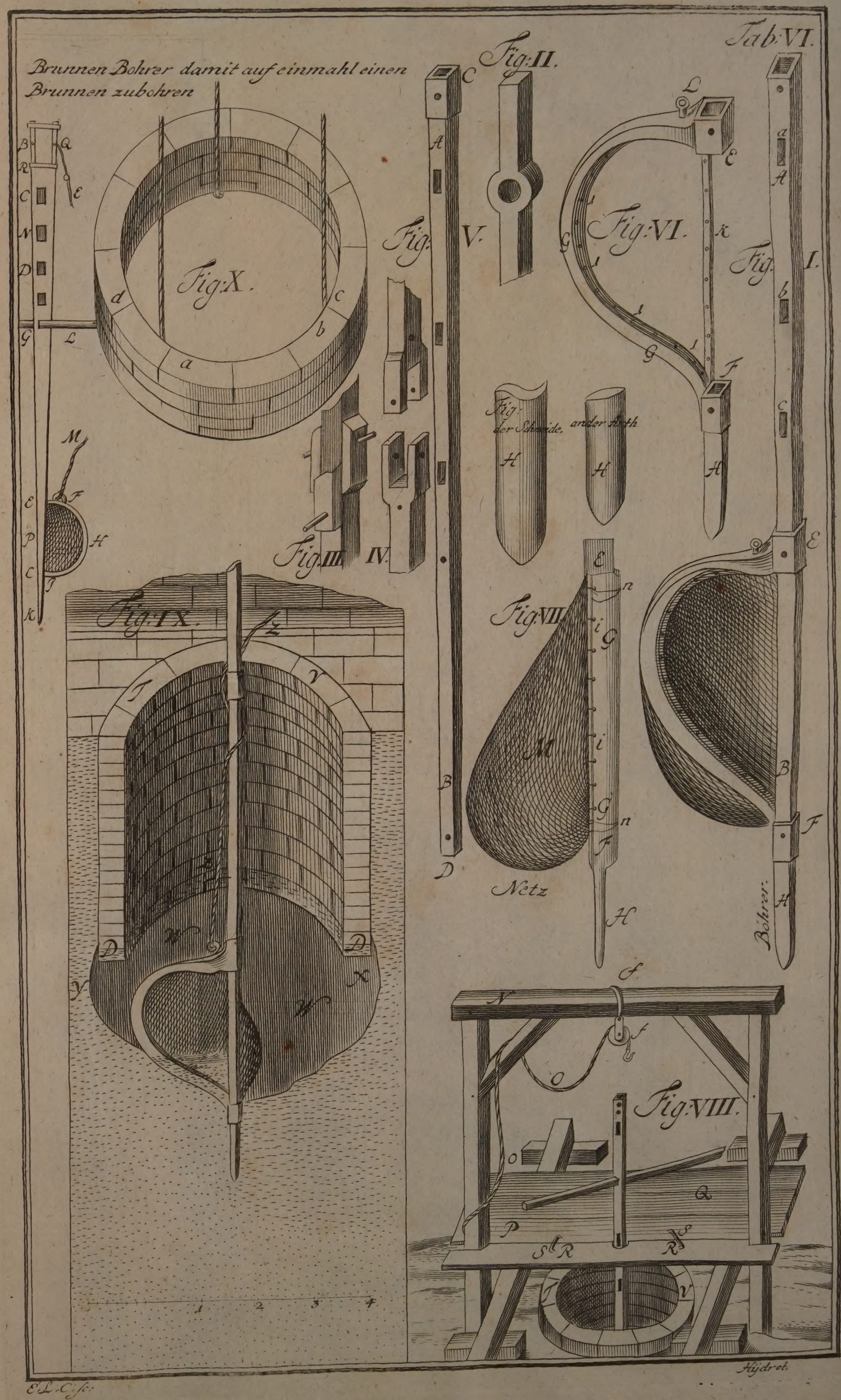
Hydrot: Uhlich sc:


Tab: V.
8 Leipziger Ellen.
Berckbohrer mitzugehöhr.
Fig: XVII.
Fig: XIV.
Hebung des Bohrers mit der Heb. lade.
Anstalt bey groser Tieffe.
Wie Horizontal zu bohren.
Fig. I.
Fig. III.
Fig. V.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Leipziger Fuß in 12 Zoll getheilt.
Fig. II.
Fig. IV.
Fig. VI.
Fig: XVIII.
Leupolds Instrument das Wasser oder Sohle aus der Tieffe oder BohrLoch zu hohlen.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Hydrot:
Uhlich sc.

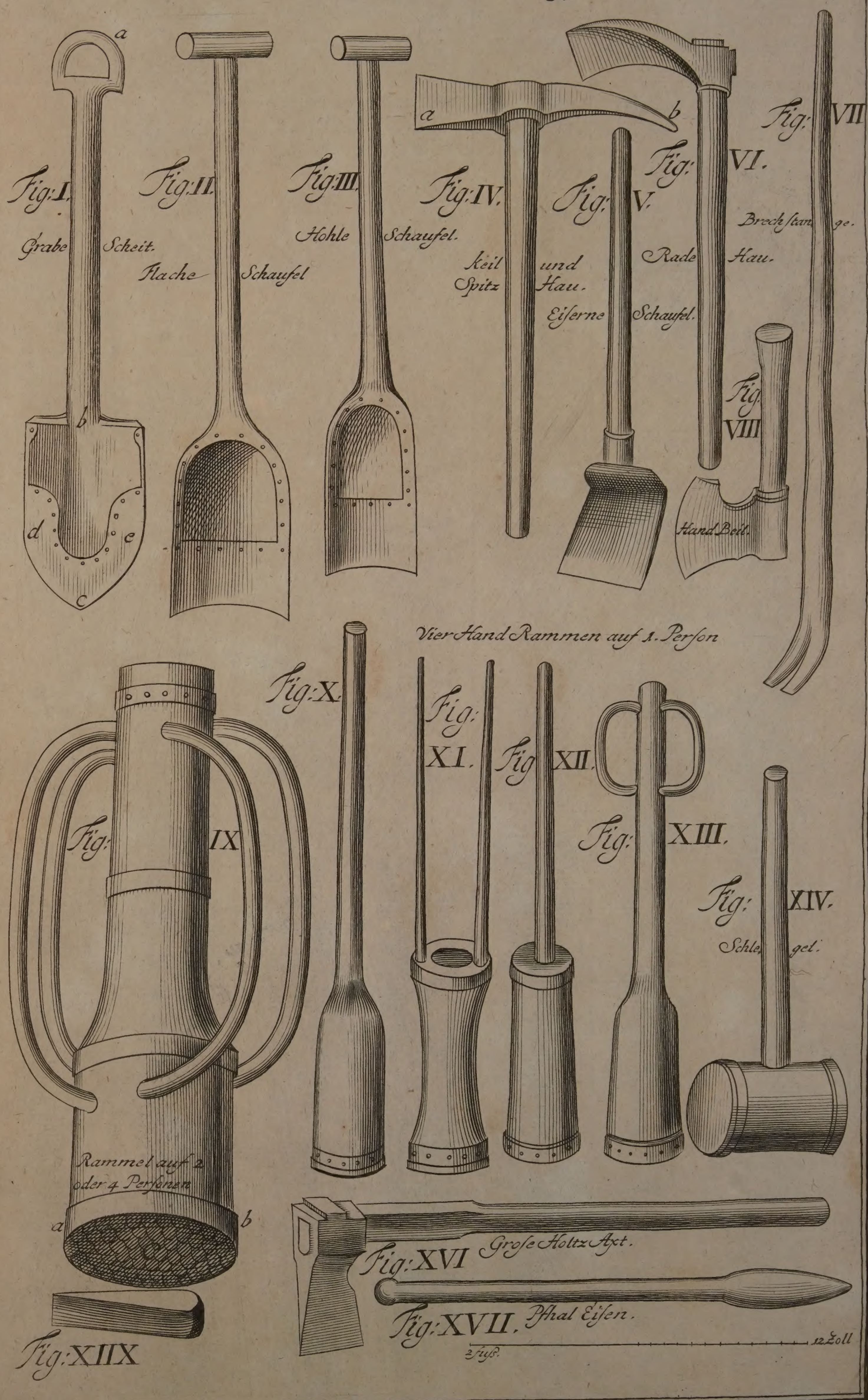


E.L.C. sc.

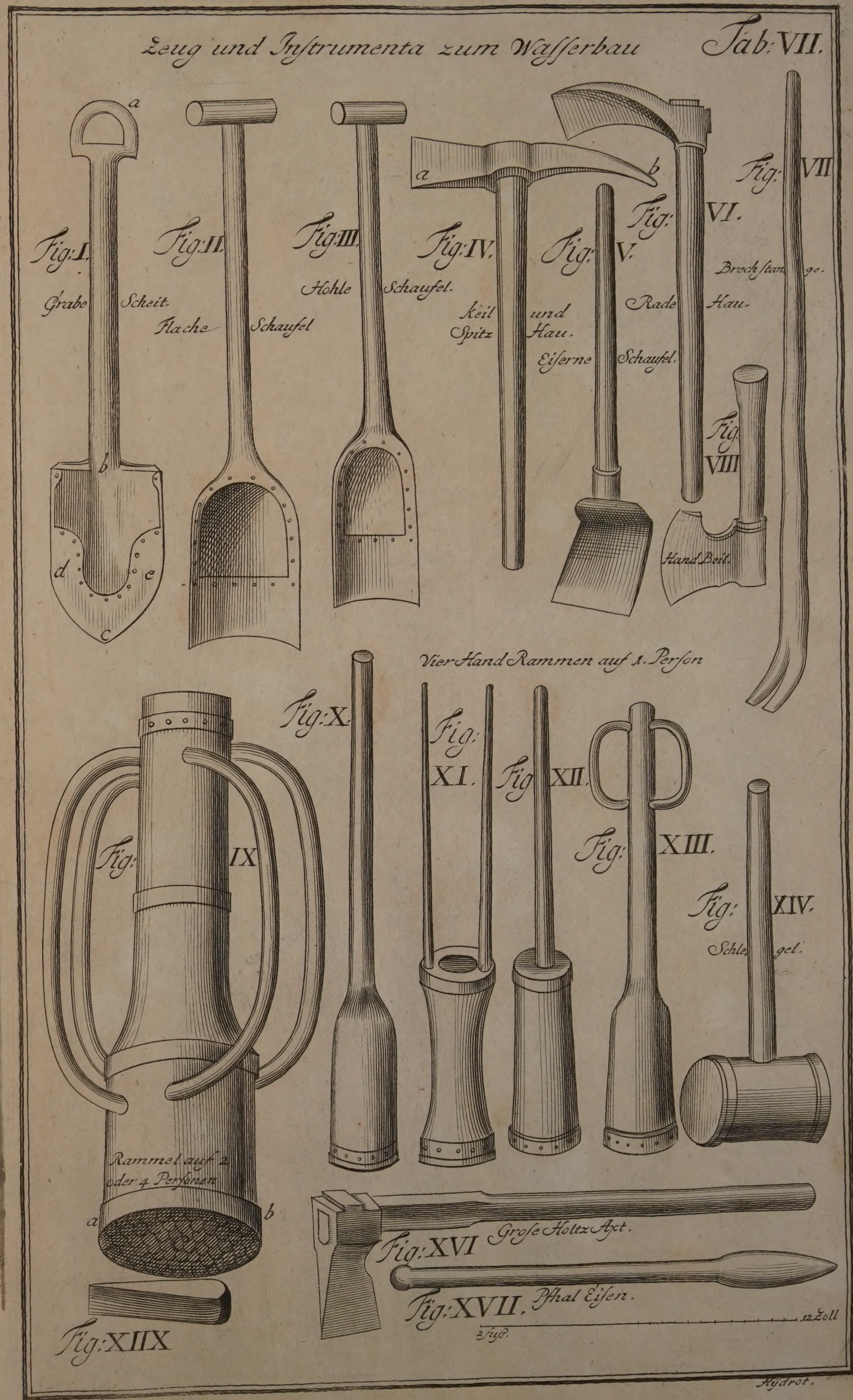
Hydrot.


Tab. VI.
Brunnen Bohrer damit auf einmahl einen Brunnen zubohren
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III
IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Netz
Bohrer.
E. L. C. sc.
Hydrot.

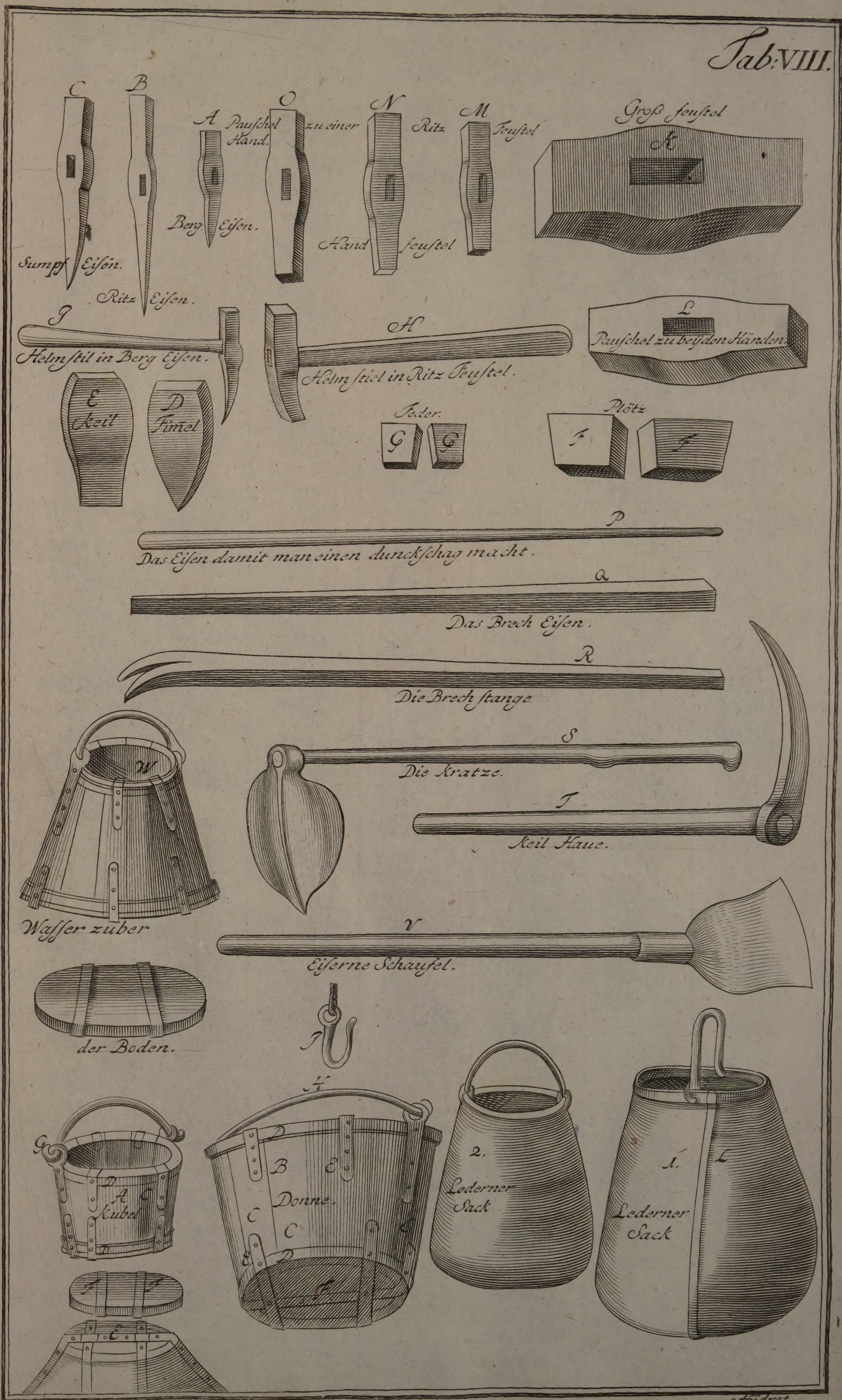
Zeug und Instrumenta zum Wasserbau Tab: VII.



E.L.C. sc. Hydrot.


Zeug und Instrumenta zum Wasserbau
Tab: VII.
Fig: I.
Grabe Scheit.
Fig: II.
Flache Schaufel
Fig: III.
Hohle Schaufel.
Fig: IV.
Keil und Spitz Hau.
Fig: V.
Eiserne Schaufel.
Fig: VI.
Rade Hau.
Fig: VII
Brech stan ge.
Fig: VIII
Hand Beil.
Vier Hand Rammen auf 1. Person
Fig: X.
Fig: XI.
Fig: XII
Fig: XIII.
Fig: XIV.
Schle gel.
Fig: IX
Rammel auf 2 oder 4 Personen
Fig: XVI
Grose Holtz Axt.
Fig: XVII.
Pfhal Eisen.
12 Zoll
Fig: XIIX

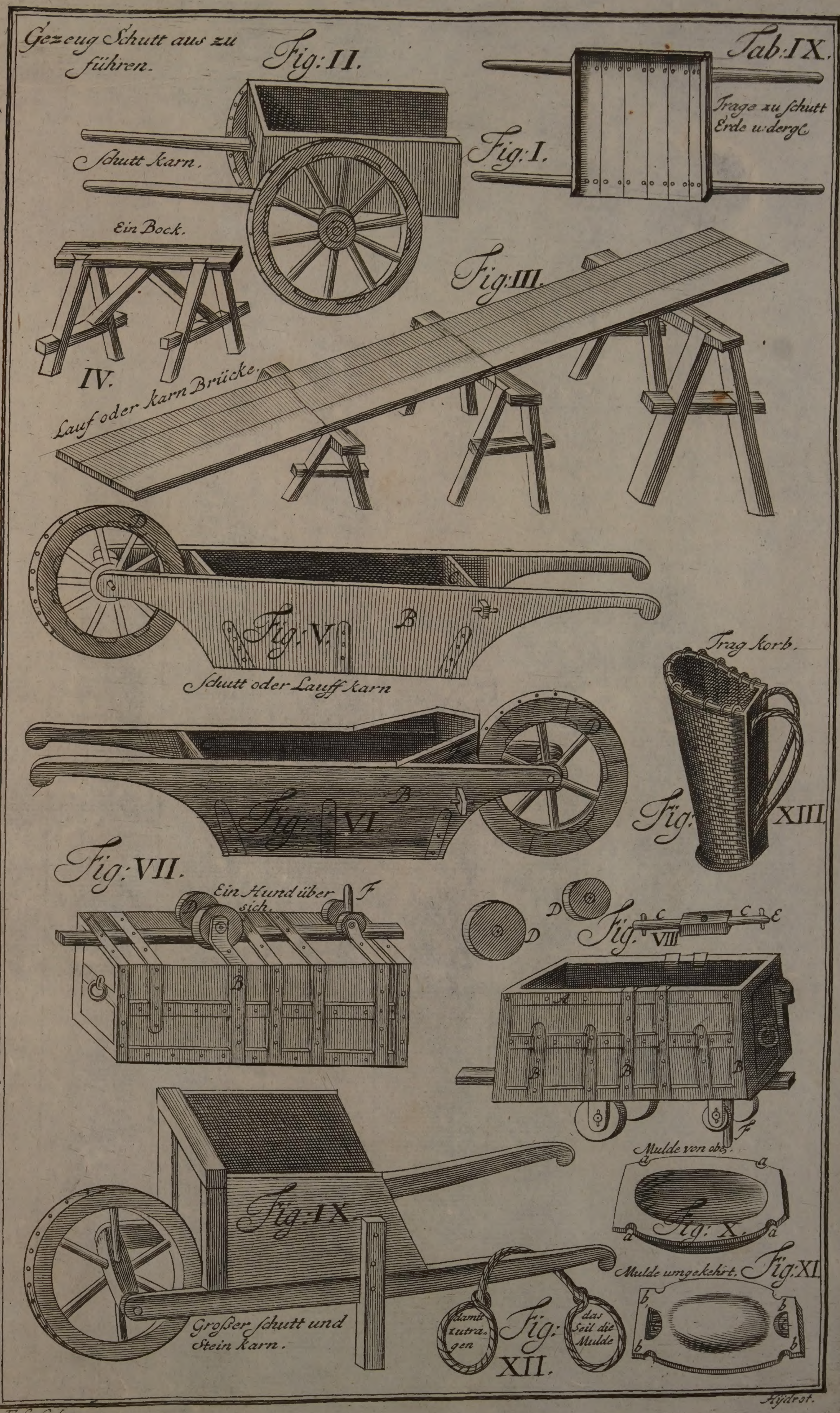
E.L.C. f. Hydrot.



C. L. C. sc. Hydrot.

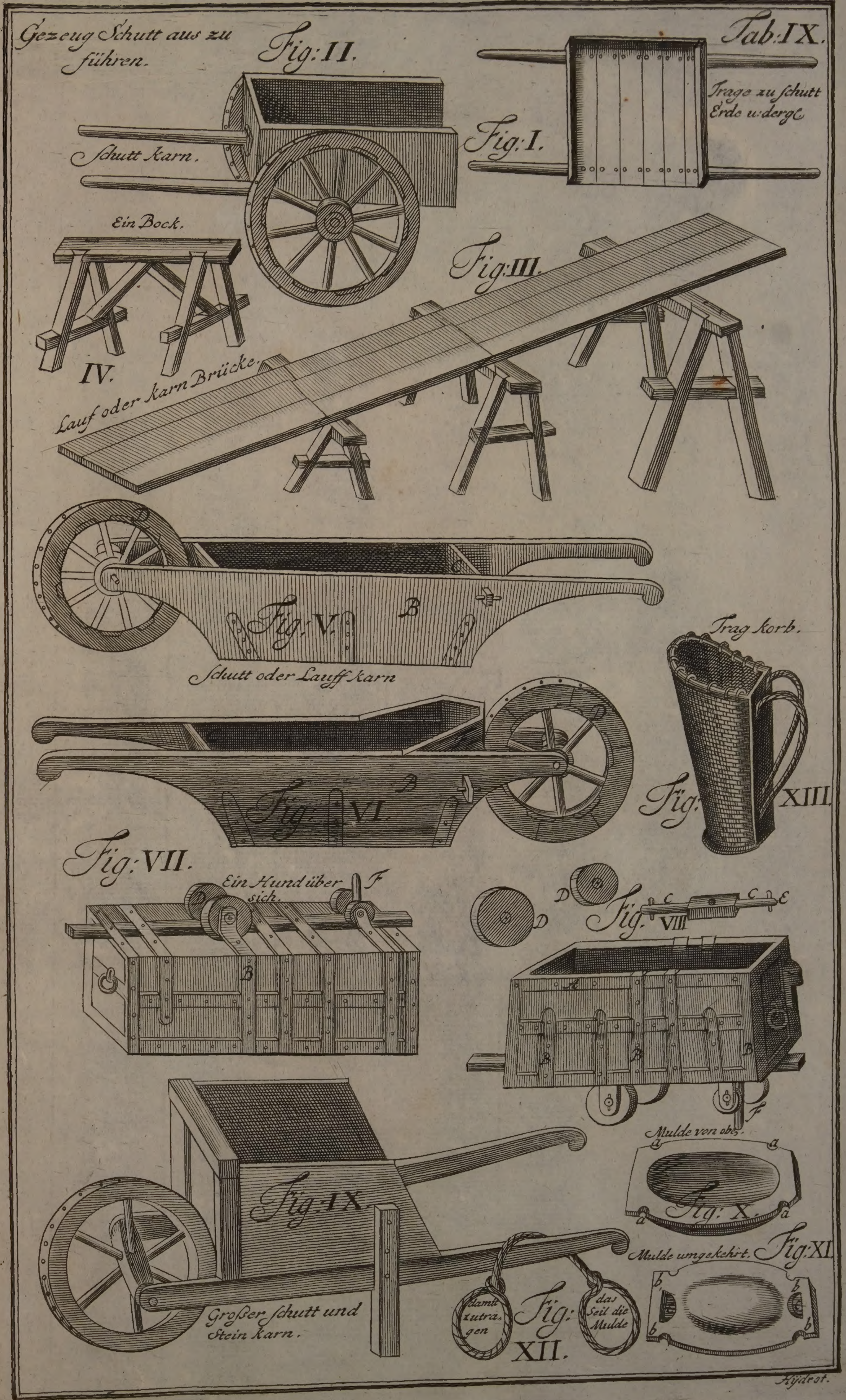
C. L. C. sc.

Hydrot.



E. L. C. sc.

Rydrst.



E. L. C. sc.

Hydrot.

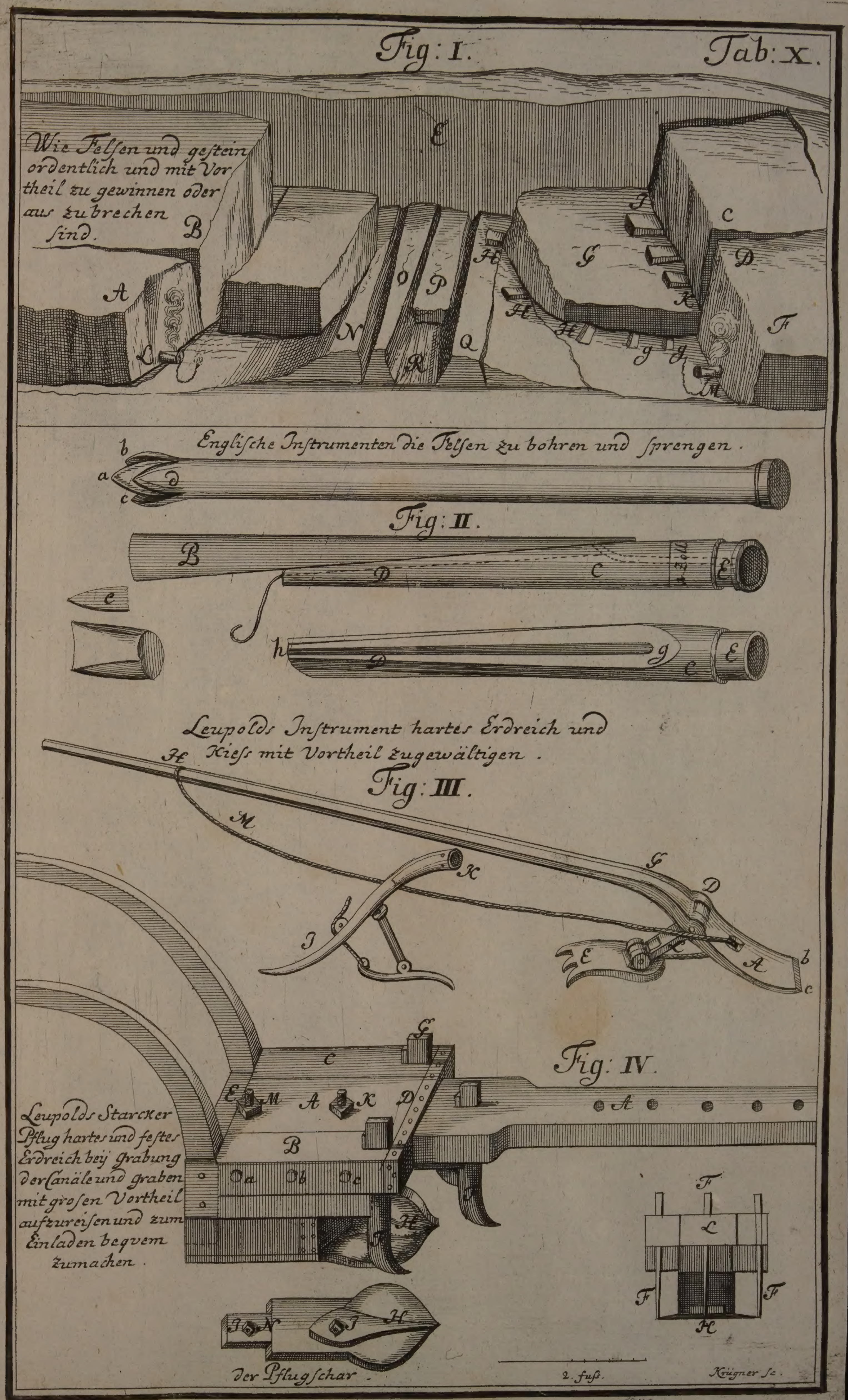


Fig: I.
Tab: X.
Wie Felsen und gestein
ordentlich und mit Vor
theil zu gewinnen oder
aus zubrechen
sind.
Englische Instrumenten die Felsen zu bohren und sprengen.
Fig: II.
Leupolds Instrument hartes Erdreich und
Kiess mit Vortheil zugewältigen.
Fig: III.
Fig: IV.
Leupolds Starcker
Pflug hartes und festes
Erdreich bey Grabung
der Canäle und graben
mit grosen Vortheil
aufzureisen und zum
Einladen beqvem
zumachen.
der Pflugschar.
2. fuss.
Krügner sc.

Hydrot:

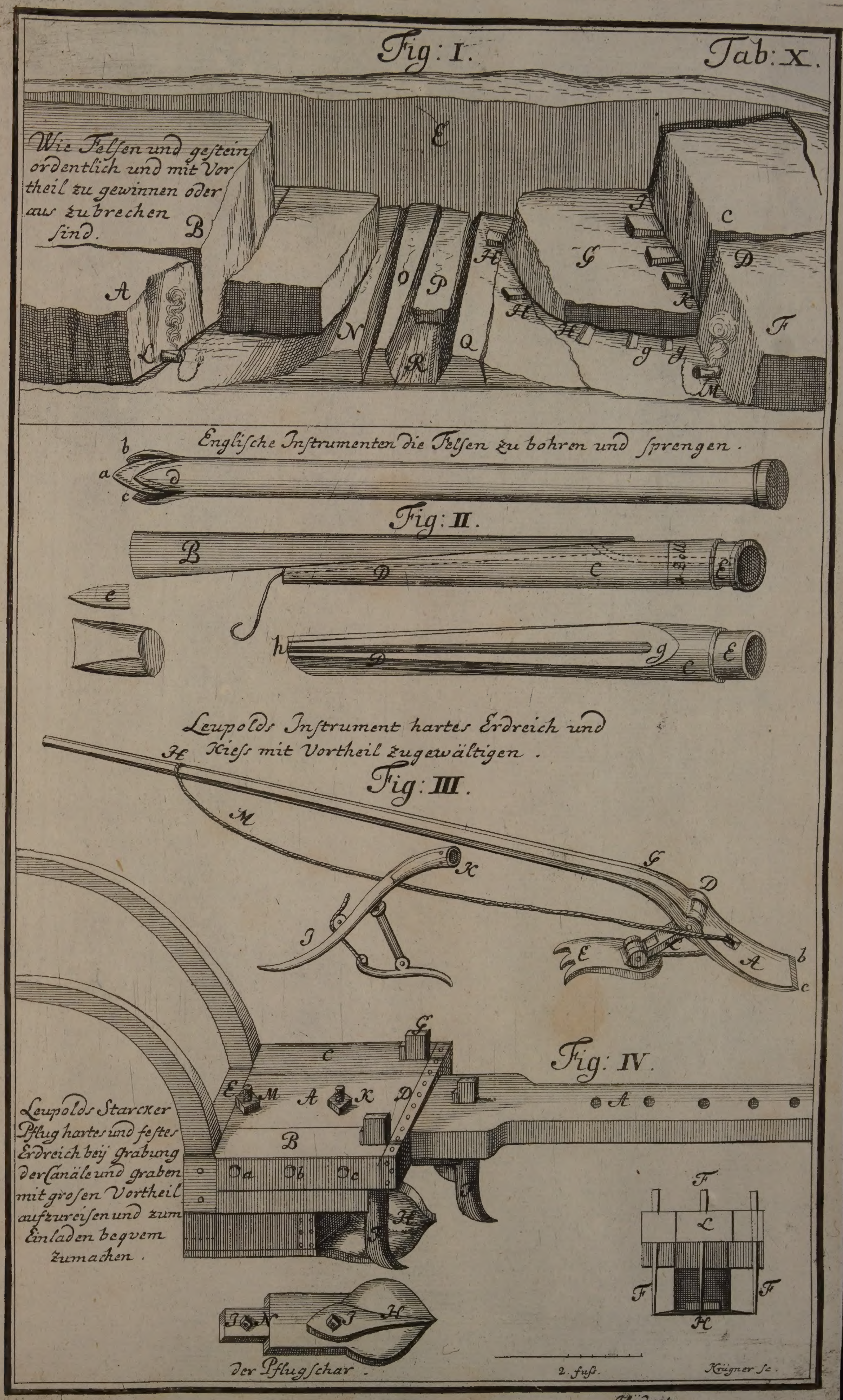
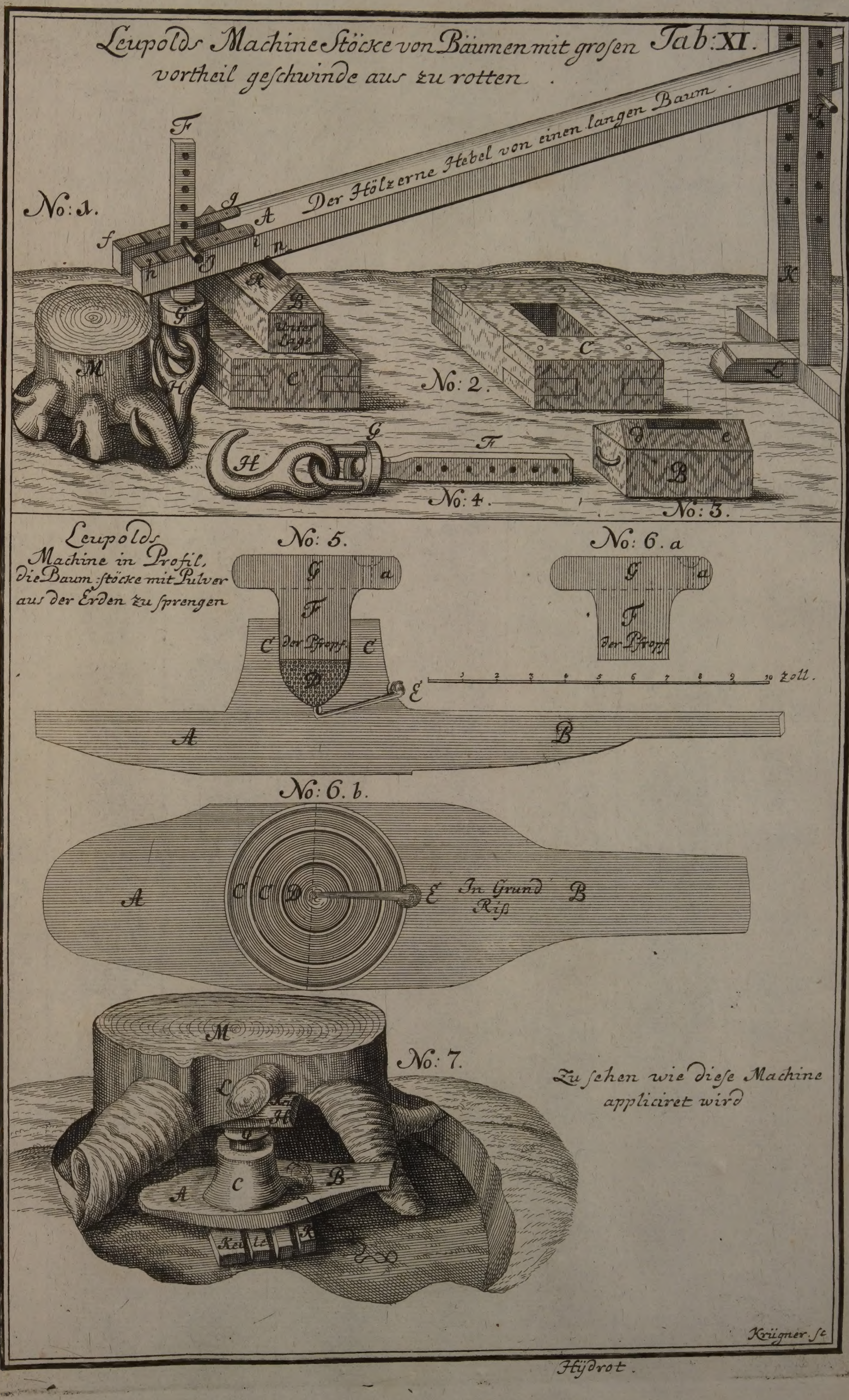
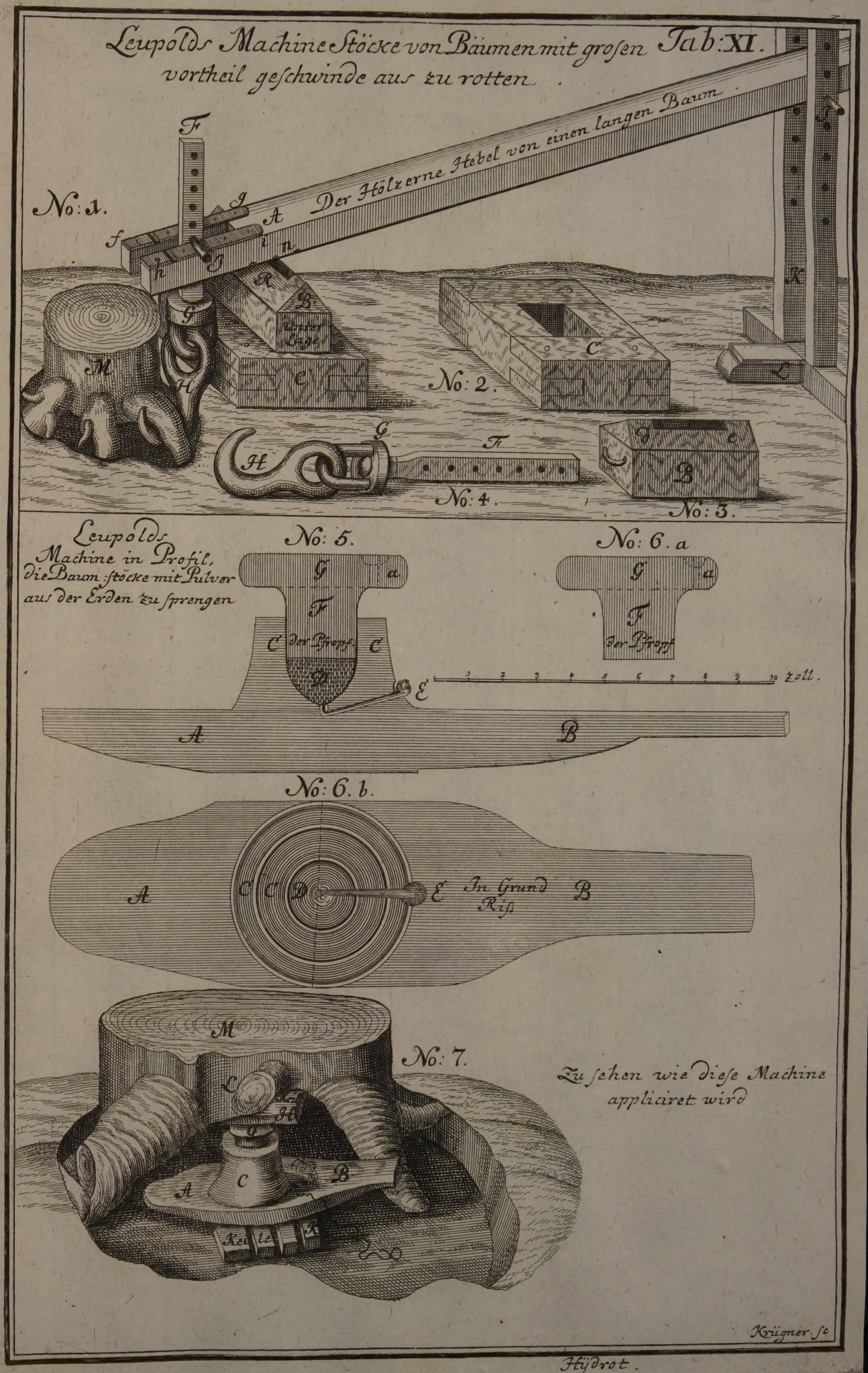


Fig: I.
Tab: X.
Wie Felsen und gestein ordentlich und mit Vortheil zu gewinnen oder aus zubrechen sind.
Englische Instrumenten die Felsen zu bohren und sprengen.
Fig: II.
Leupolds Instrument hartes Erdreich und Kiess mit Vortheil zugewältigen.
Fig: III.
Fig: IV.
Leupolds Starcker Pflug hartes und festes Erdreich bey Grabung der Canäle und graben mit grosen Vortheil aufzureisen und zum Einladen beqvem zumachen.
der Pflugschar.
2 fuß.
Krügner sc.

Hydrot:


Leupolds Machine Stöcke von Bäumen mit grosen vortheil geschwinde aus zu rotten.
Tab: XI.
Der Hölzerne Hebel von einen langen Baum
No: 1.
No: 2.
No: 3.
No: 4.
Leupolds Machine in Profil, die Baum stöcke mit Pulver aus der Erden zu sprengen
No: 5.
No: 6. a
der Pfropf
zoll.
No: 6. b.
In Grund Riß
No: 7.
Zu sehen wie diese Machine appliciret wird
Krügner sc.

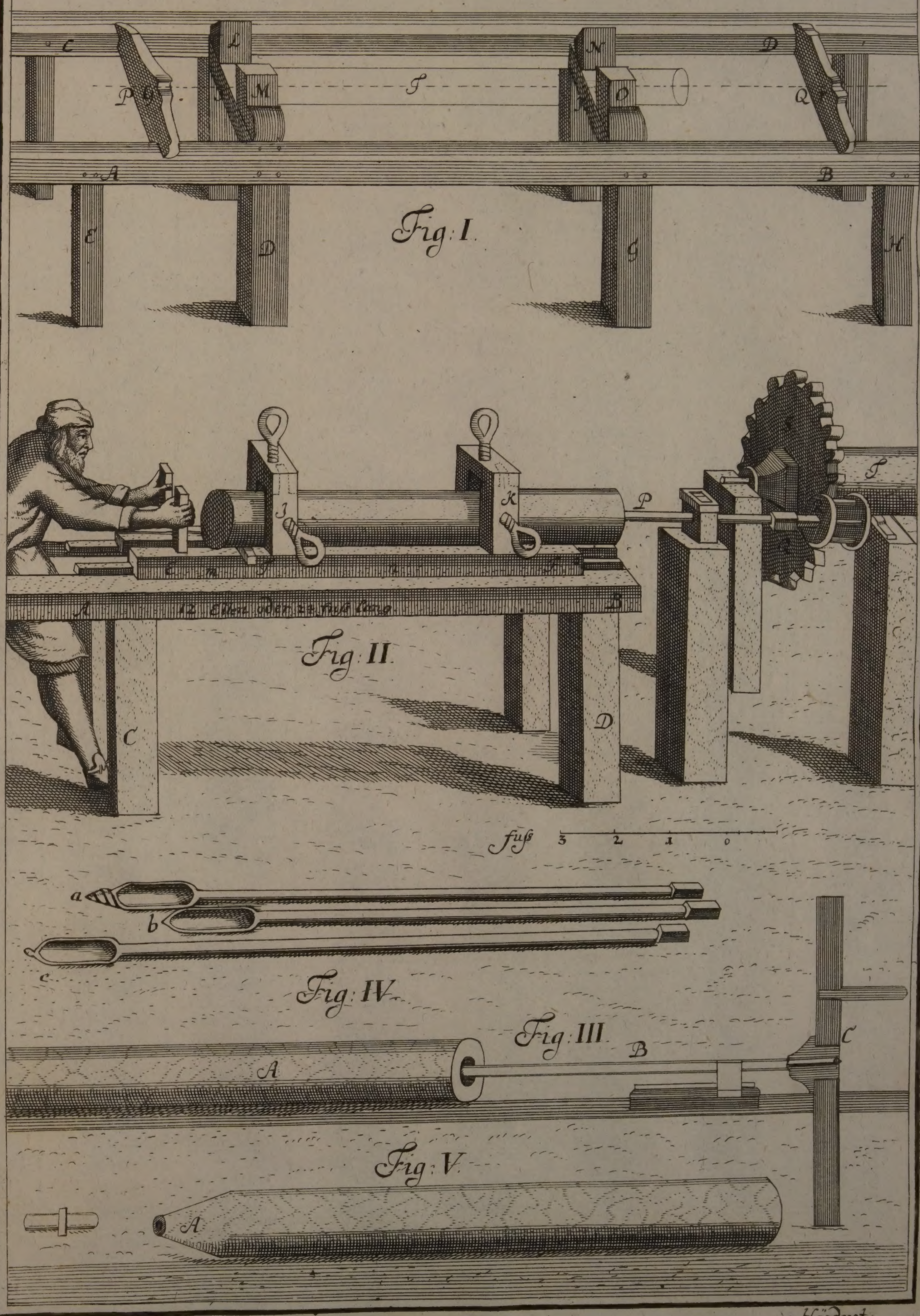
Hijdrot.


Leupolds Machine Stöcke von Bäumen mit grosen vortheil geschwinde aus zu rotten.
Tab: XI.
Der Hölzerne Hebel von einen langen Baum
No: 1.
No: 2.
No: 3.
No: 4.
Leupolds Machine in Profil, die Baum=stöcke mit Pulver aus der Erden zu sprengen
No: 5.
der Pfropf
No: 6. a
der Pfropf
Zoll.
No: 6. b.
In Grund Riß
No: 7.
Zu sehen wie diese Machine appliciret wird
Krügner sc.

Hisdrot.

Bohr Mühle höltzerne Röhren zu bohren kan von wasser oder mit Pferden oder auch durch ein Lauf Rad getrieben werden.

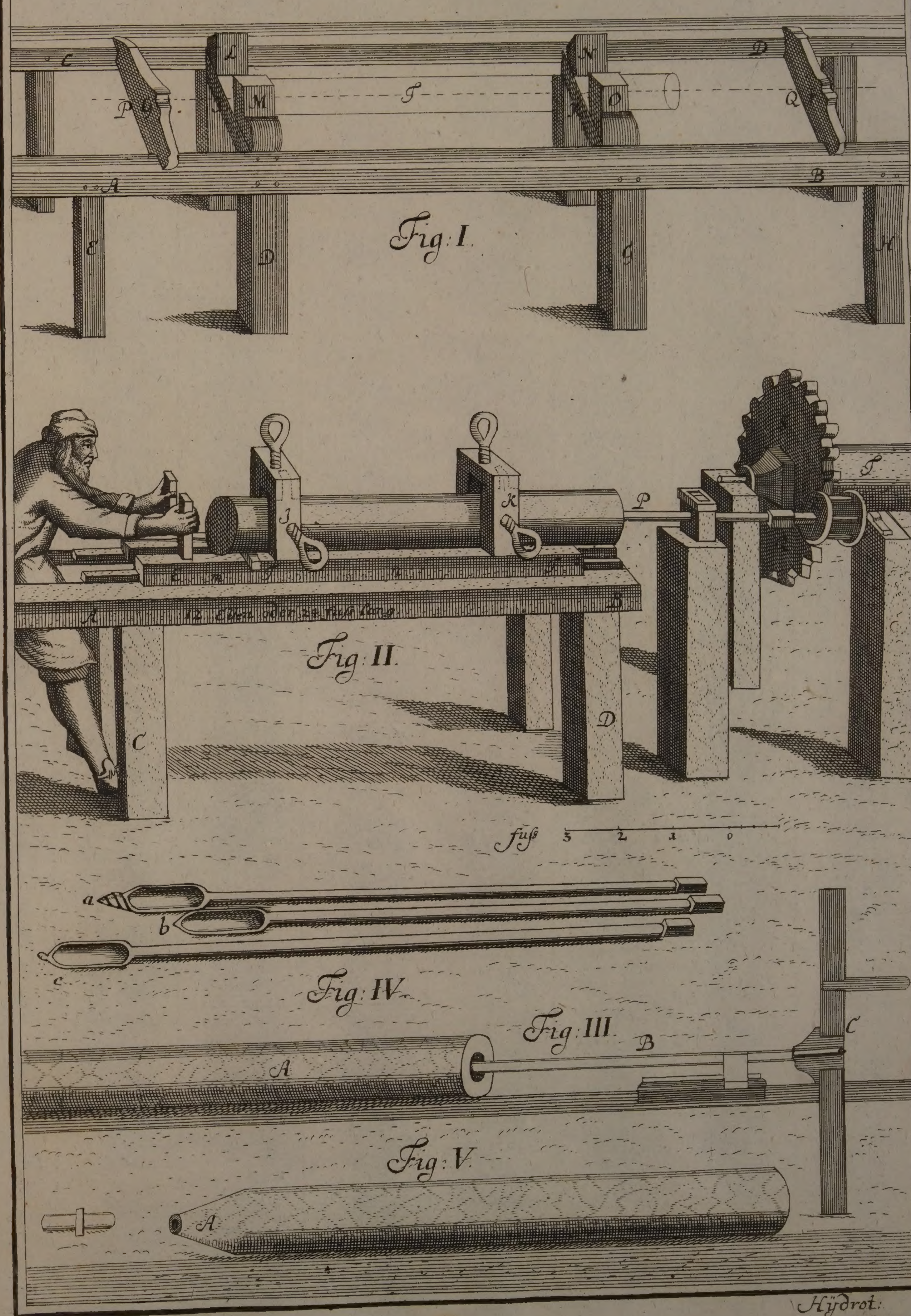
Tab: XII.



Böcklin sc. Hydrot:

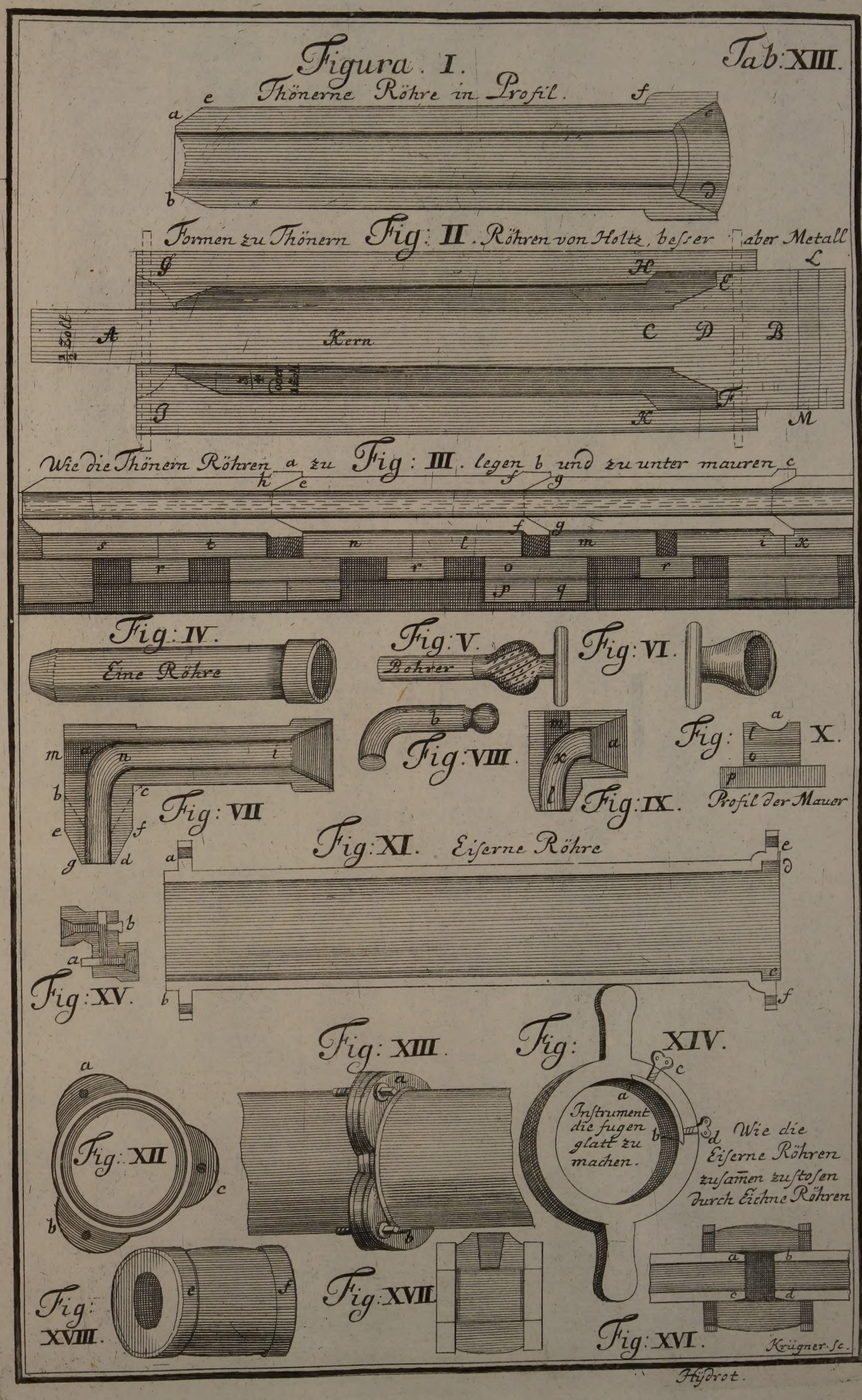
Bohr Mühle höltzerne Röhren zu bohren kan von wasser oder mit Pferden oder auch durch ein Lauf Rad getrieben werden.

Tab: XII.



Böcklin sc.

Hydrot:



Tab: XIII.
Figura. I.
Thönerne Röhre in Profil.
Formen zu Thönern Fig: II. Röhren von Holtz, besser aber Metall
Kern
Wie die Thönern Röhren a zu Fig: III. legen b und zu unter mauren c
Fig: IV.
Eine Röhre
Fig: V.
Bohrer
Fig: VI.
Fig: VII
Fig: VIII.
Fig: IX.
Fig: X.
Profil der Mauer
Fig: XI. Eiserne Röhre
Fig: XV.
Fig: XII
Fig: XIII.
Fig: XIV.
Instrument die fugen glatt zu machen.
Wie die Eiserne Röhren zusamen zustosen durch Eichne Röhren
Fig: XVIII.
Fig: XVII
Fig: XVI.
Krügner sc.
Hydrot.

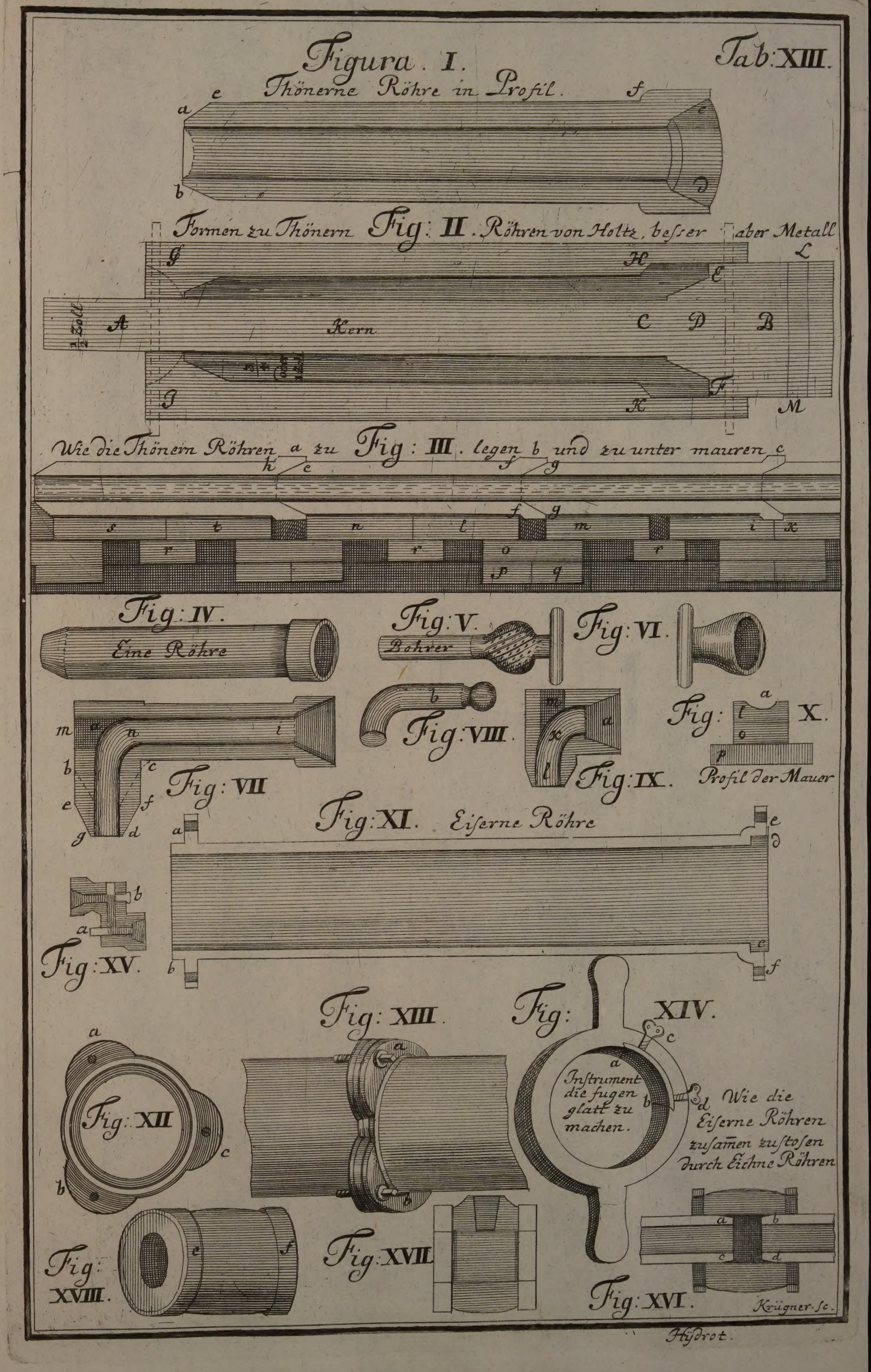
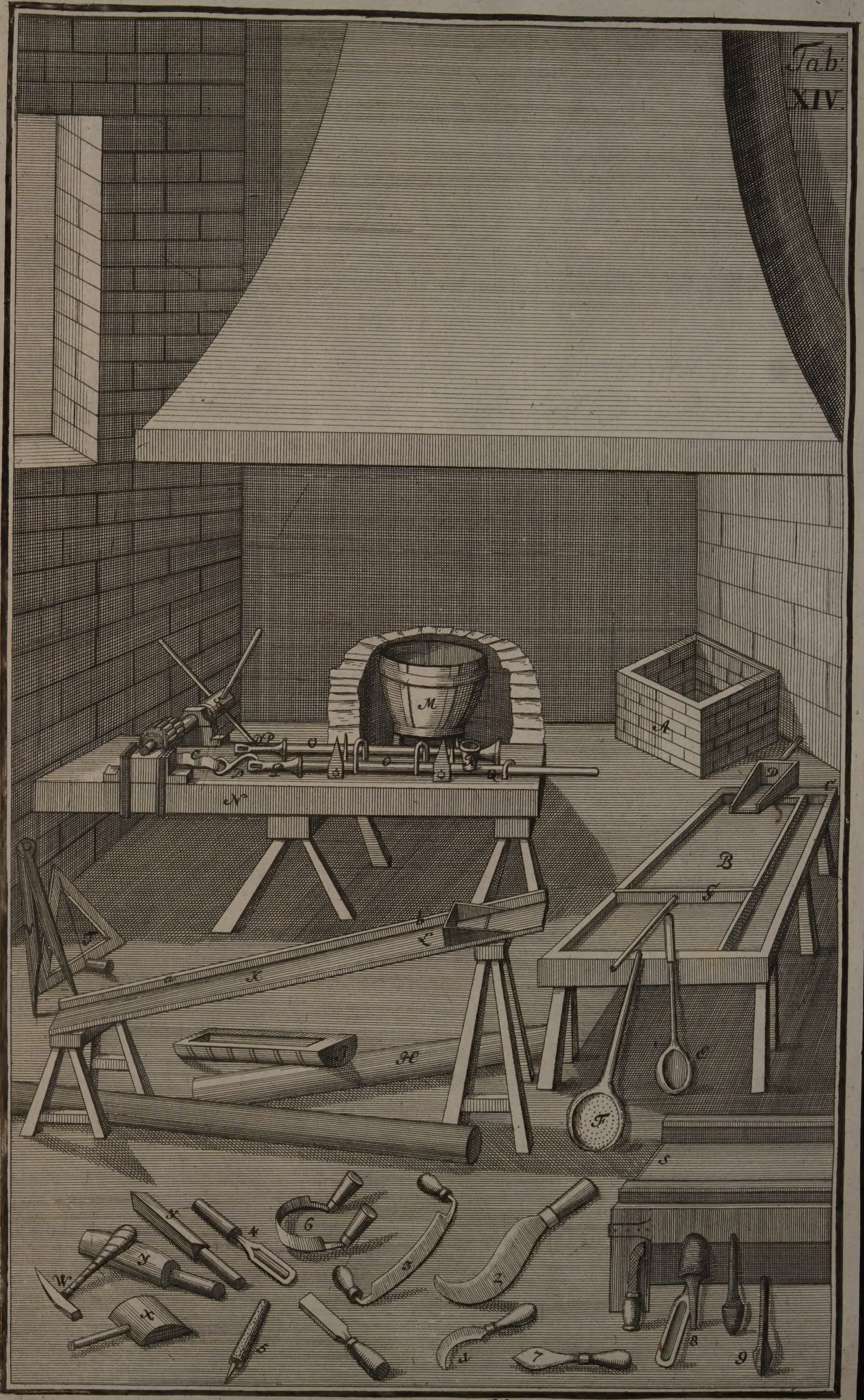
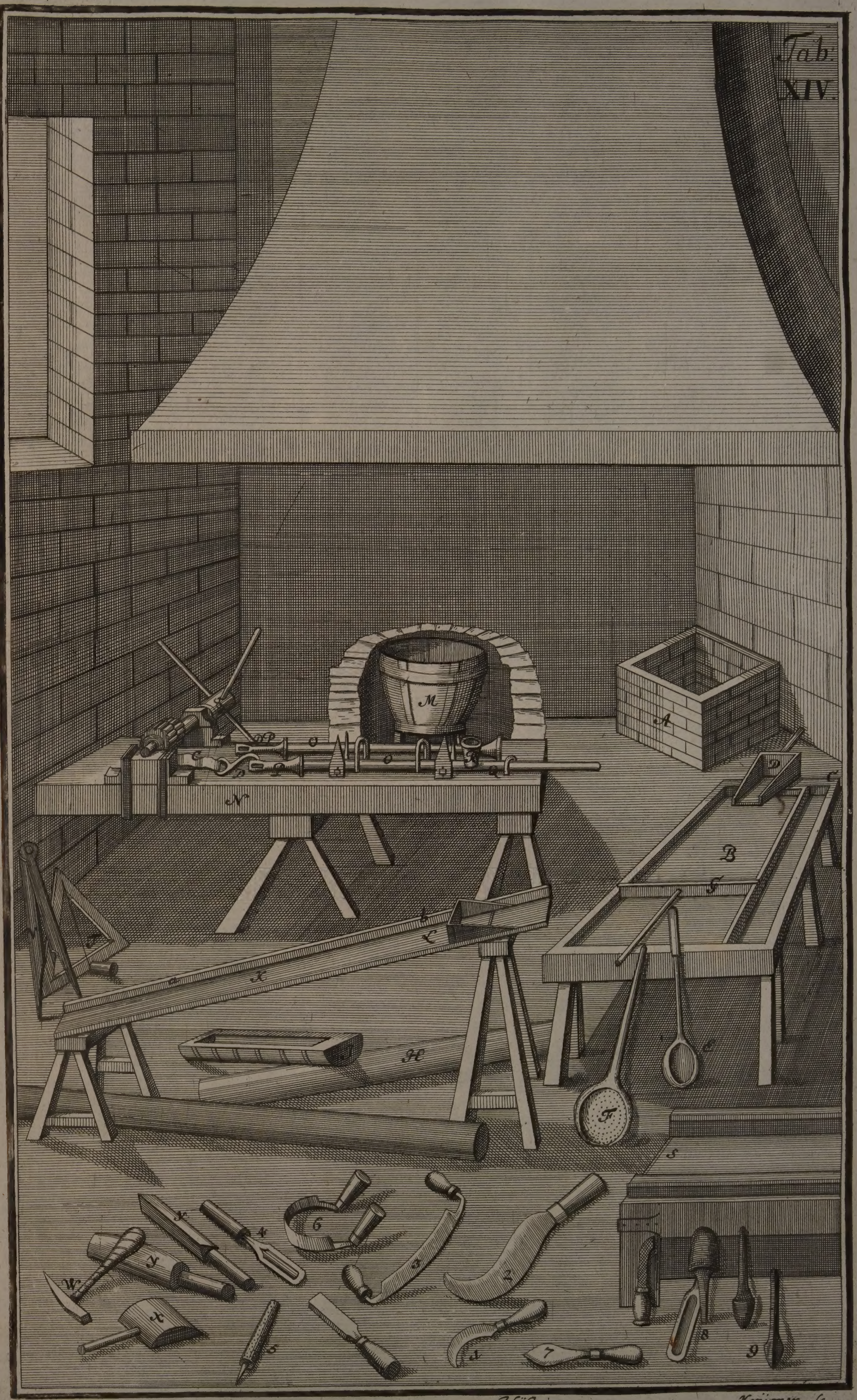


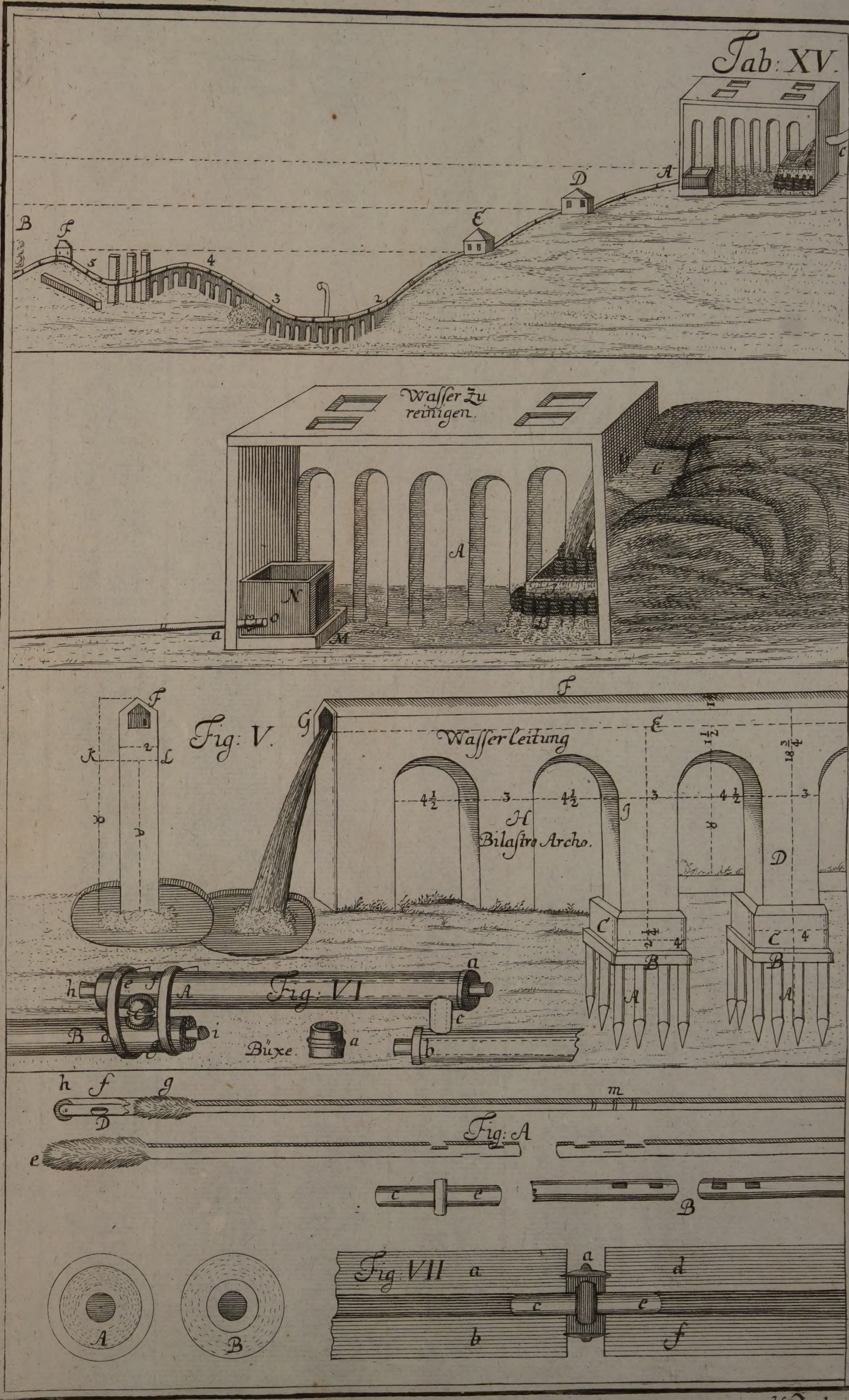
Figura. I.
Tab:XIII.
Thönerne Röhre in Profil.
Formen zu Thönern Fig: II. Röhren von Holtz, besser aber Metall
Kern
½ Zoll
Wie die Thönern Röhren zu Fig: III. legen und zu unter mauren
Fig: IV.
Eine Röhre
Fig: V.
Bohrer
Fig: VI.
Fig: VII
Fig: VIII.
Fig: IX.
Fig: X.
Profil der Mauer
Fig: XI. Eiserne Röhre
Fig: XV.
Fig: XII
Fig: XIII.
Fig: XIV.
Instrument die fugen glatt zu machen.
Wie die Eiserne Röhren zusamen zustosen durch Eichne Röhren
Fig: XVIII.
Fig: XVII
Fig: XVI.
Krügner Sc.
Hydrot.



Hijdr. del. Krügner. sc.

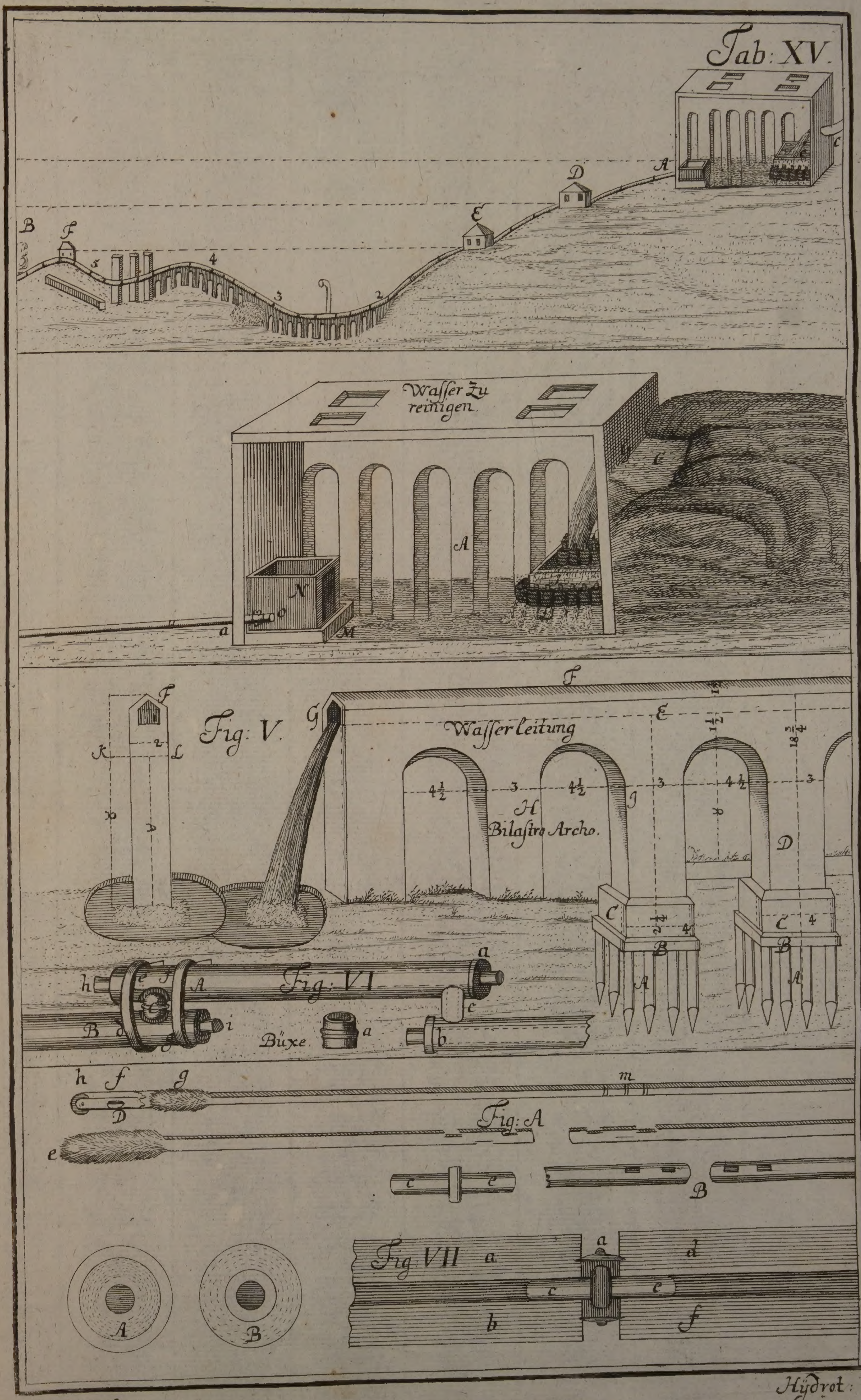


Hÿdrot. Kriigner . sc.



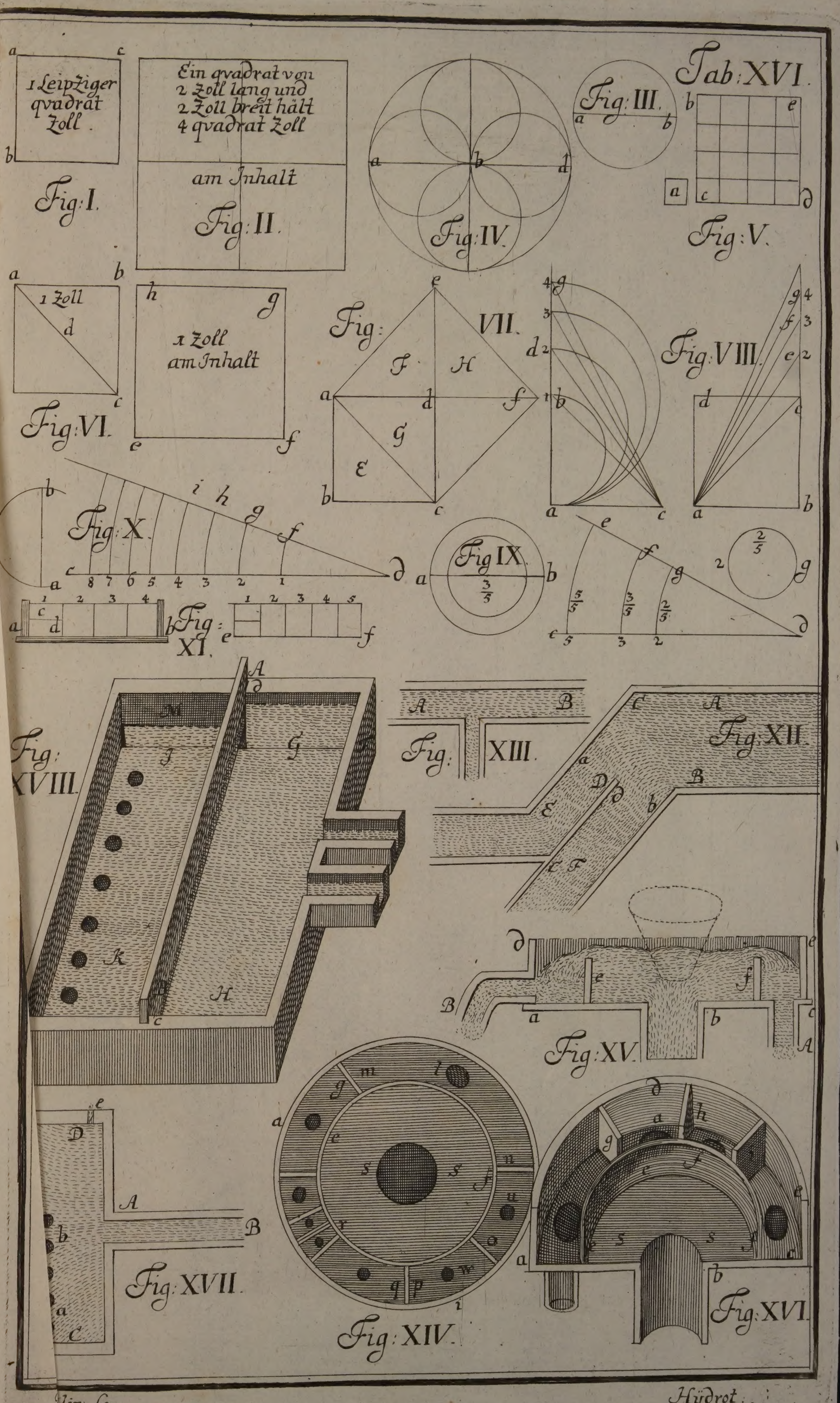
Böcklin sc.

Hydrot:

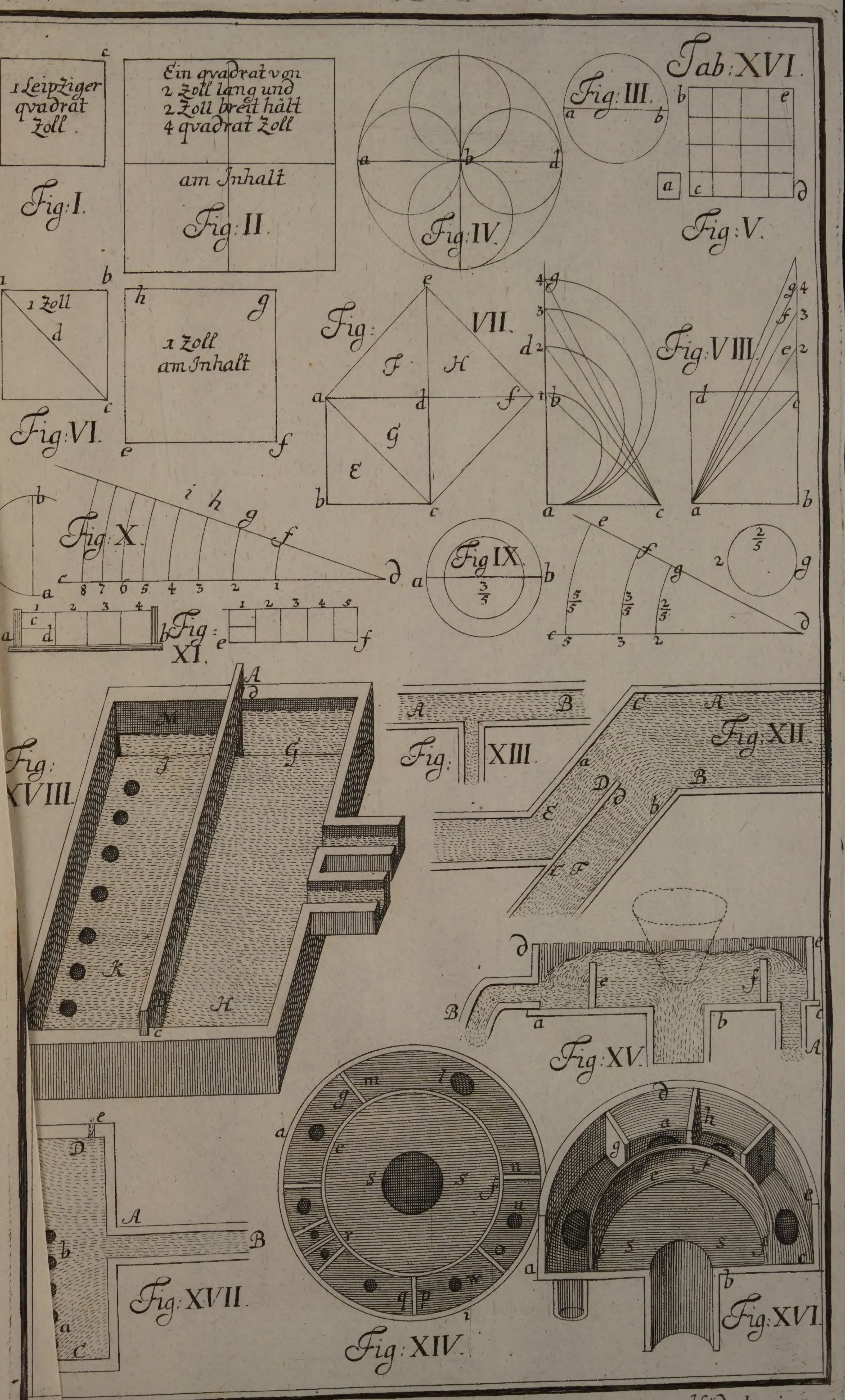


Böcklin sc.

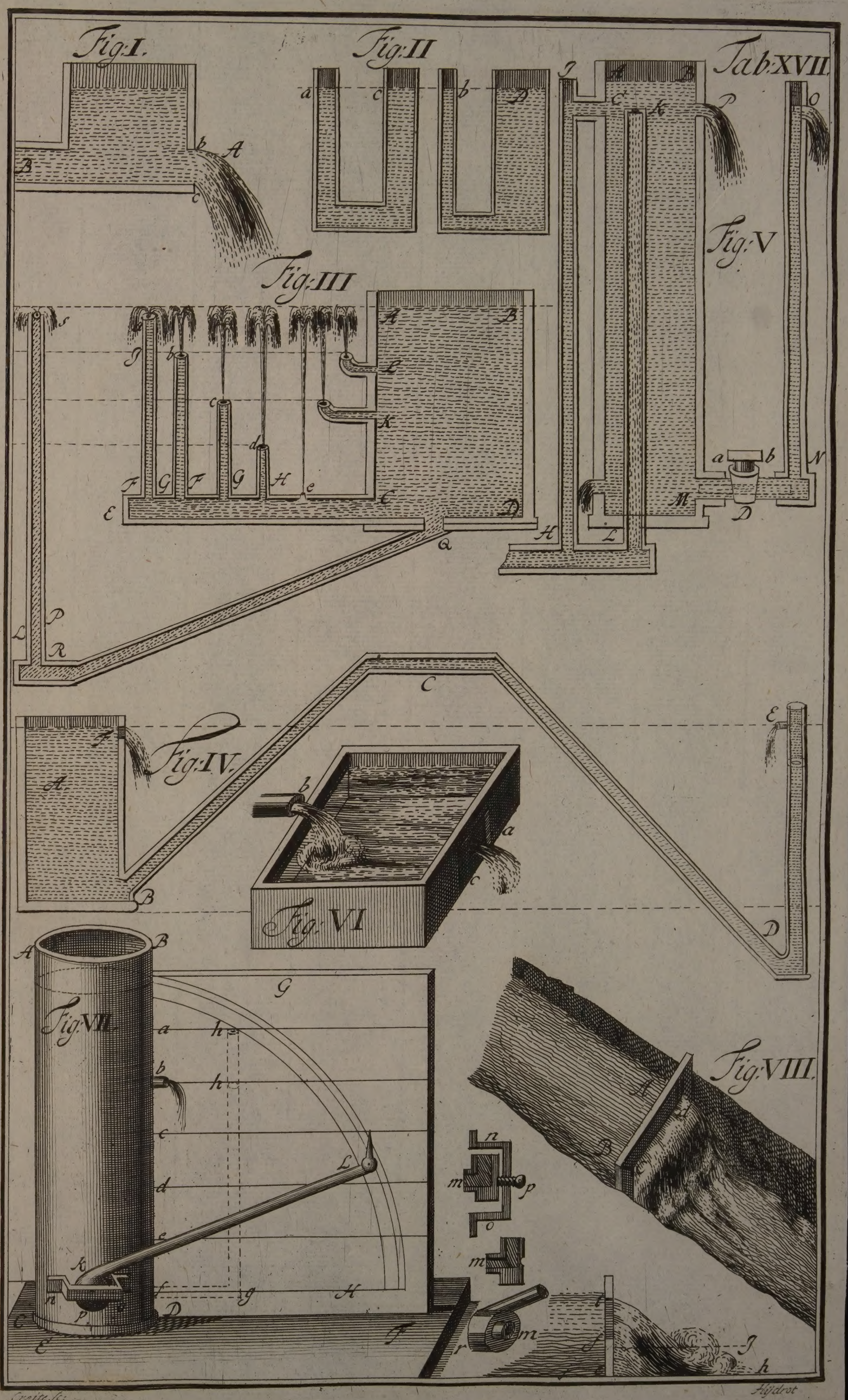
Hydrot:



Hin. sc. Hydrot.

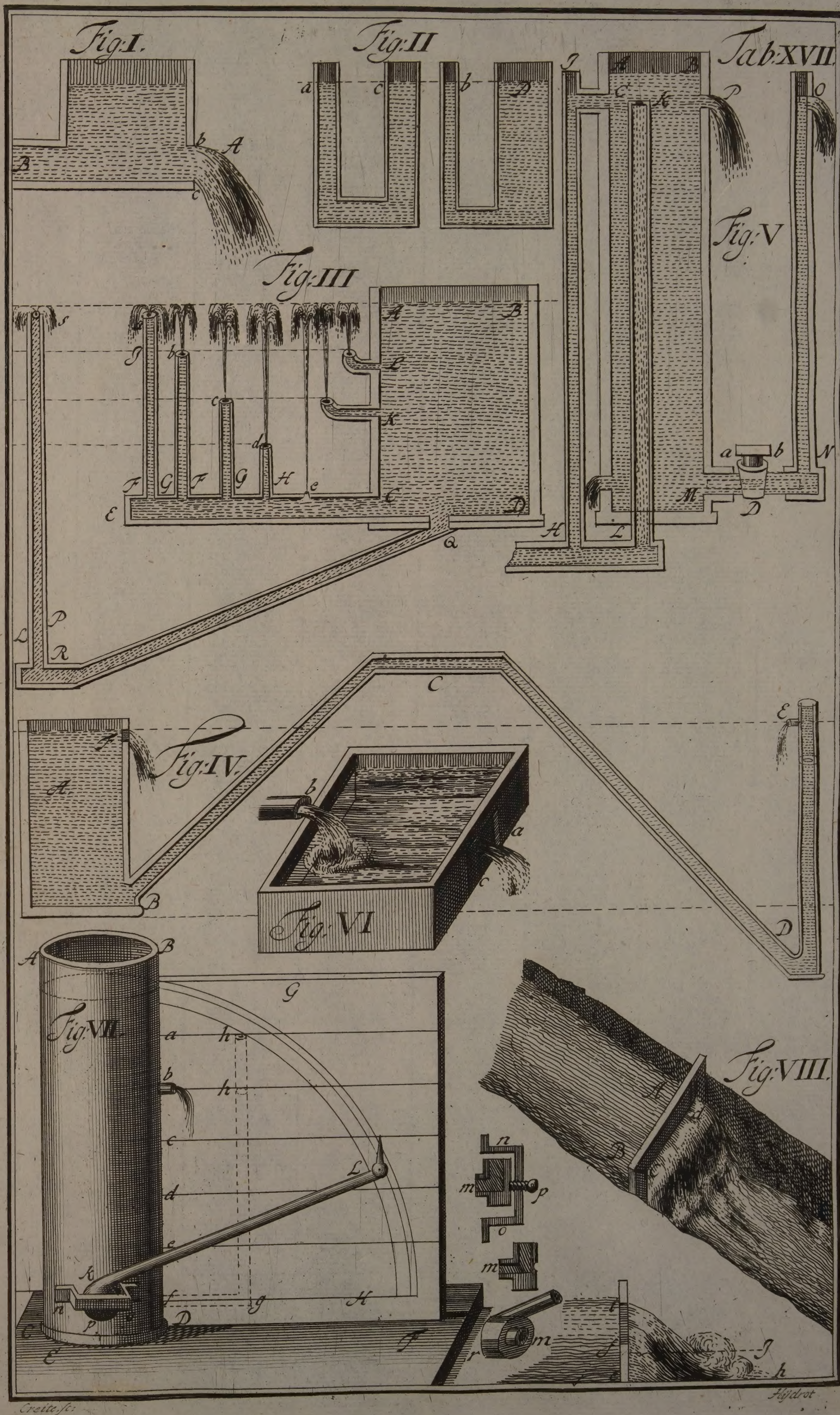


Alin. sc.   Hydrot.



Creite sc.

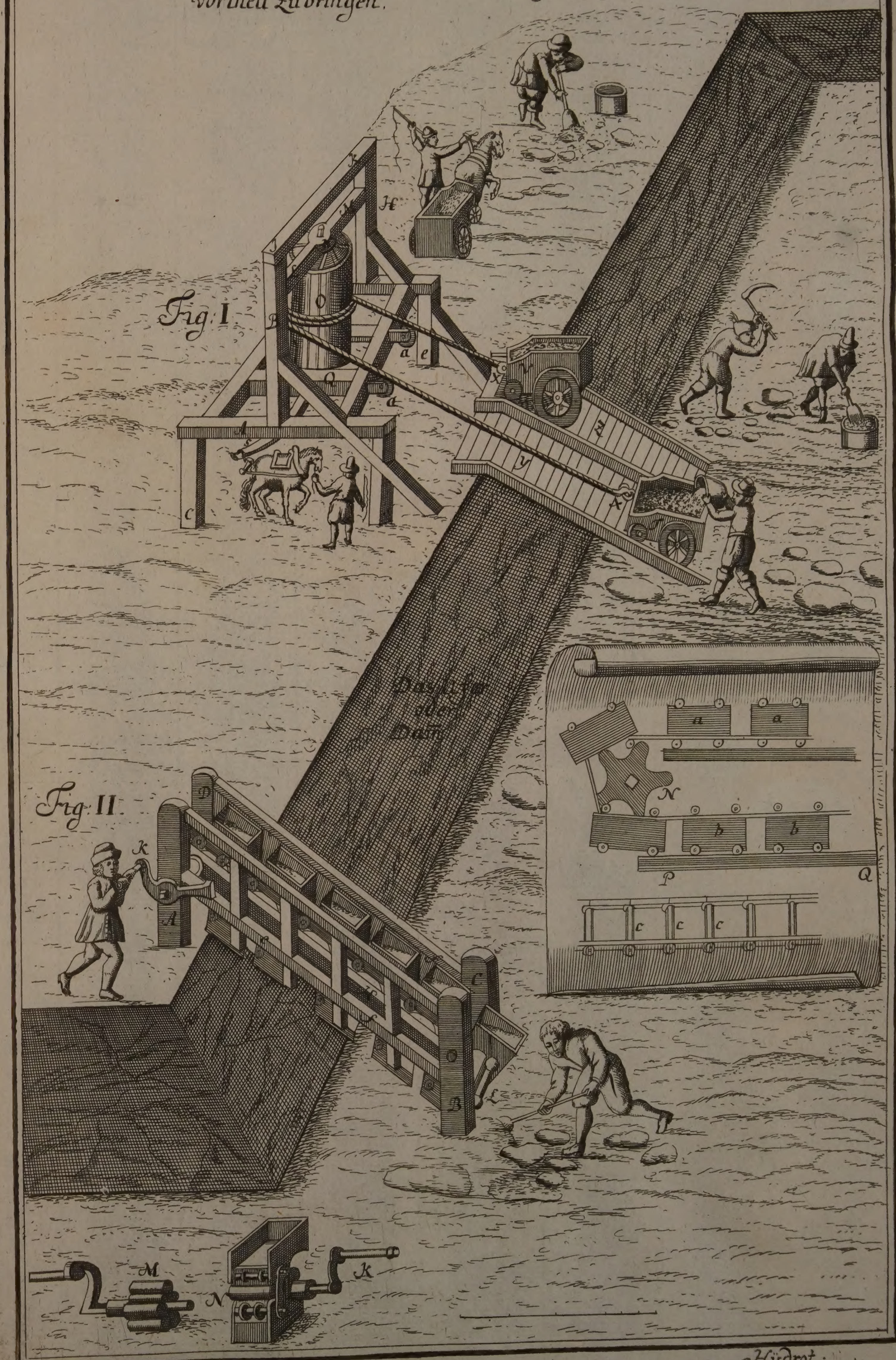
Hydrot.



Crette sc. Hydrost.

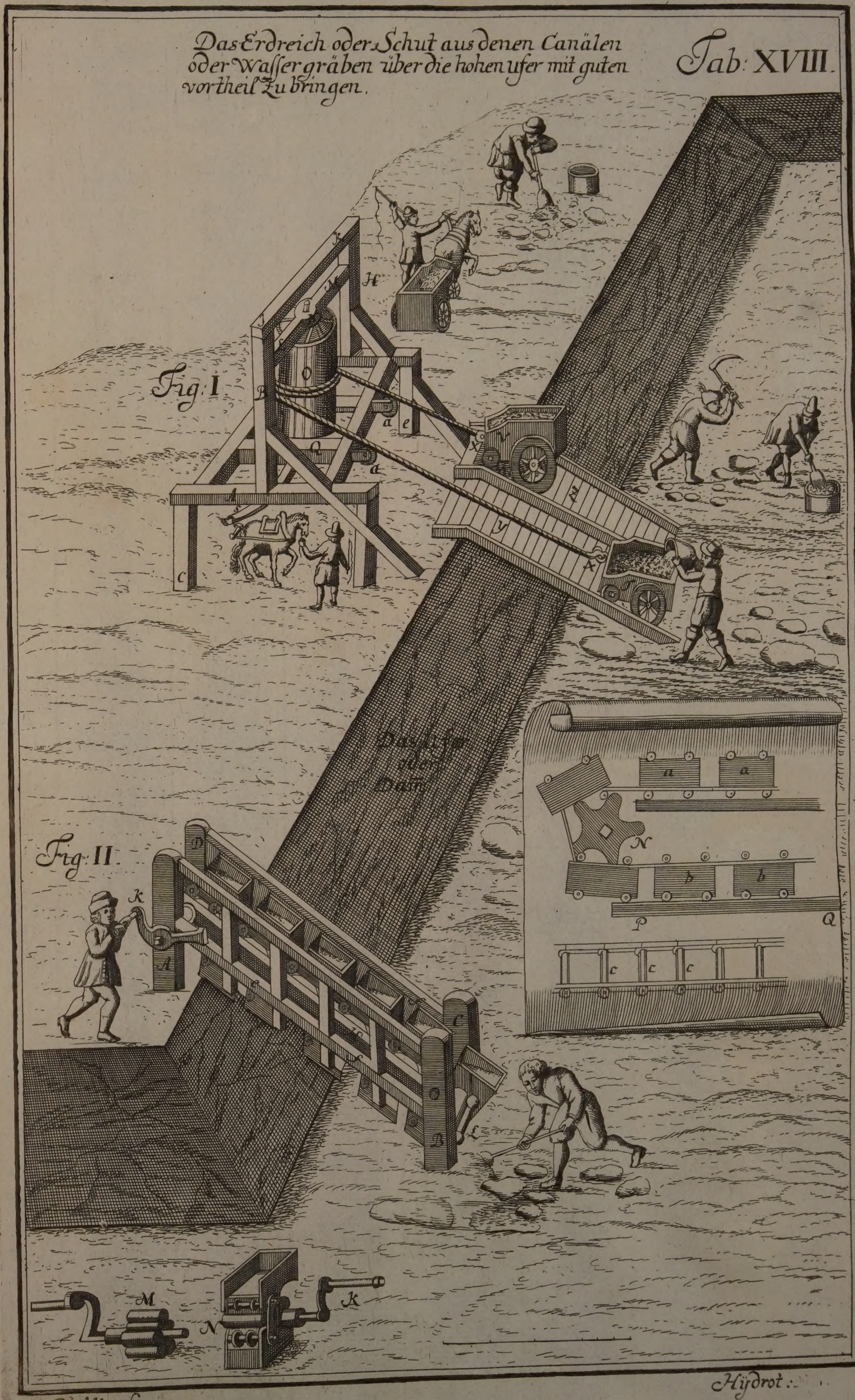
Das Erdreich oder Schut aus denen Canälen oder Wassergräben über die hohen ufer mit guten vortheil Zu bringen.

Tab. XVIII.



Böcklin. Sc.

Hÿdrot.

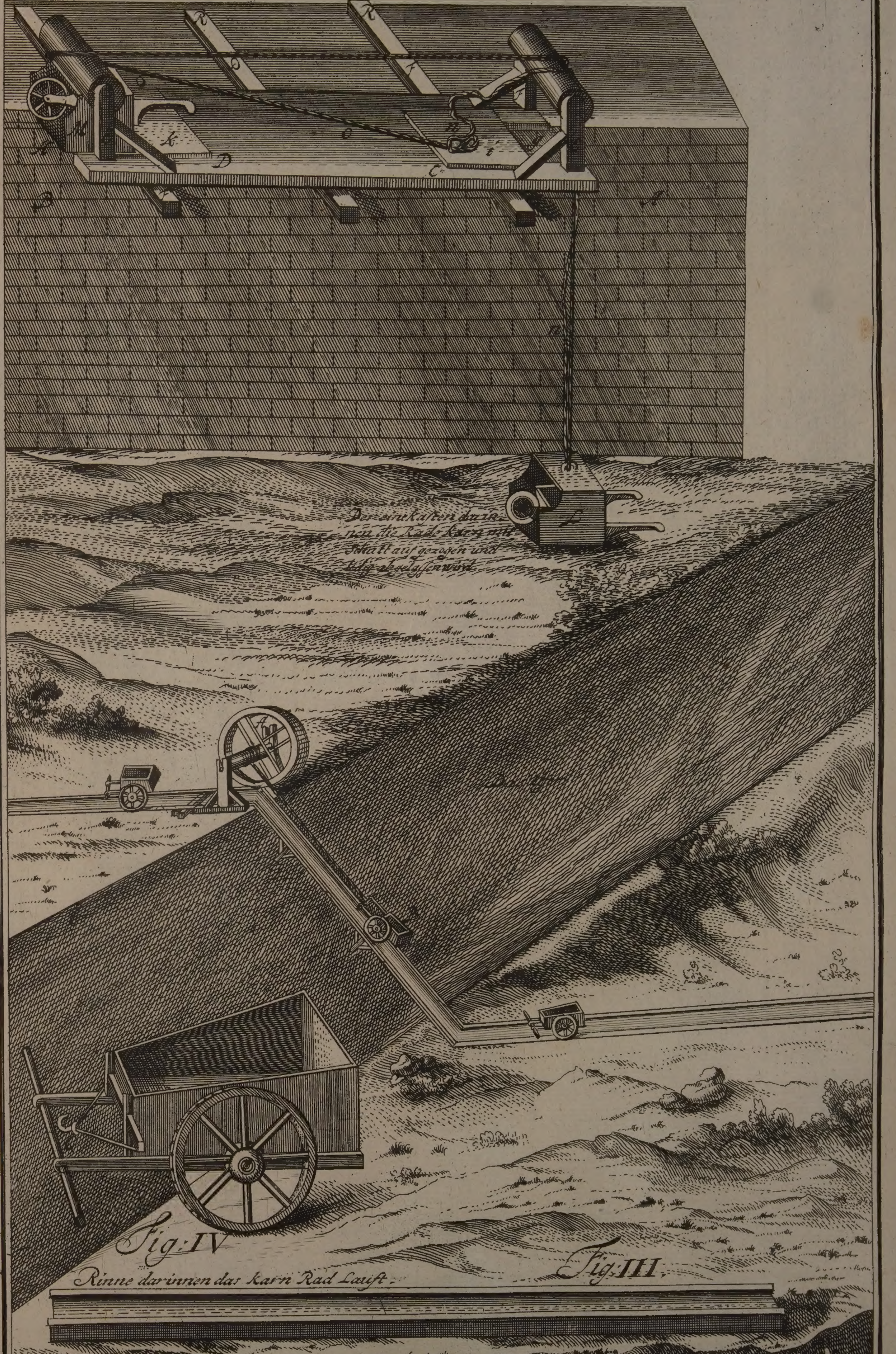


Böcklin. sc.

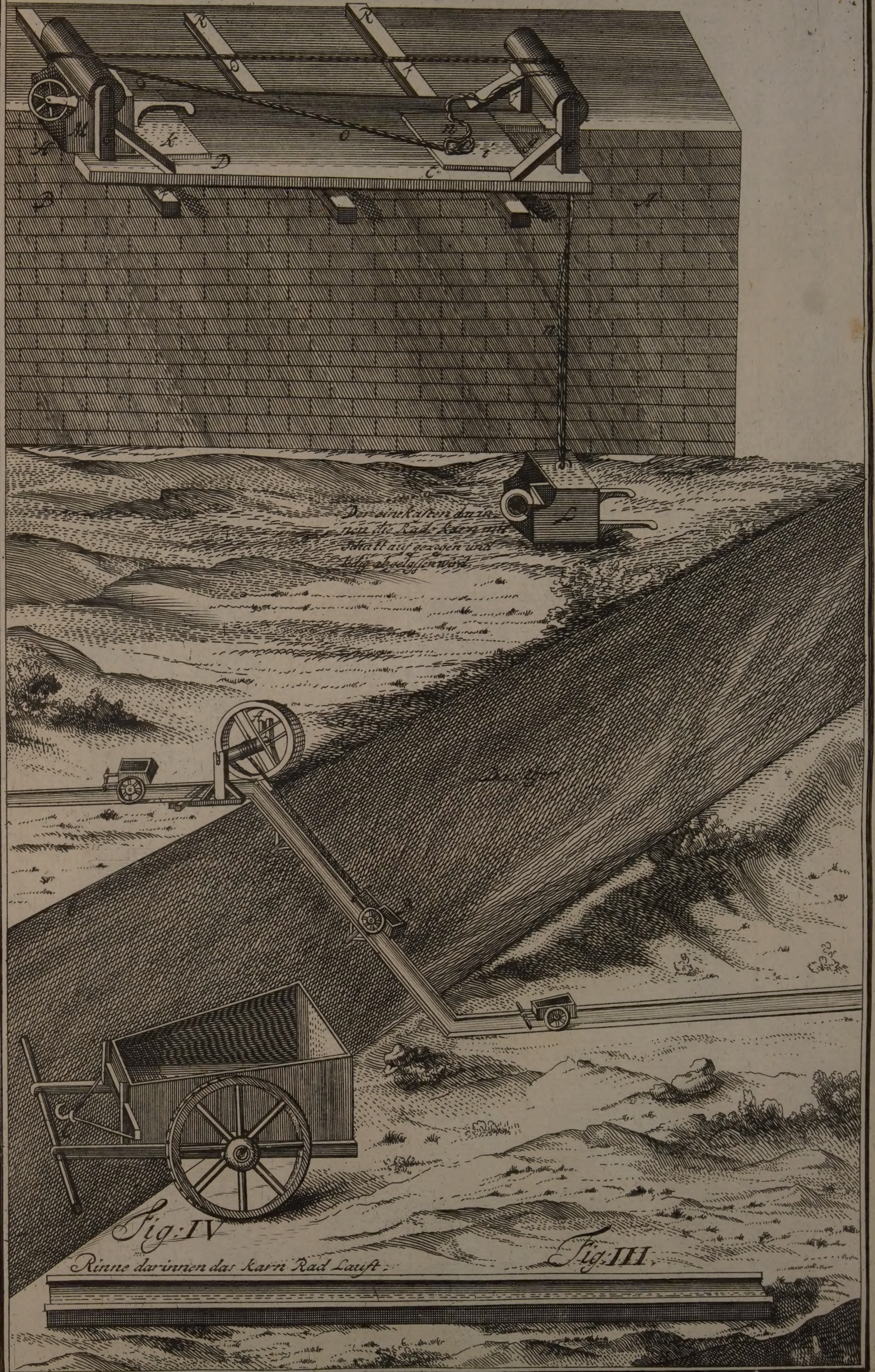
Hydrot.

Dem Schut oder Erde über eine Mauer oder Hohes Ufer zubringen und Weiter fort oder heran zuschaffen ohne das solches darf aus geladen werden.

Tab: XIX.

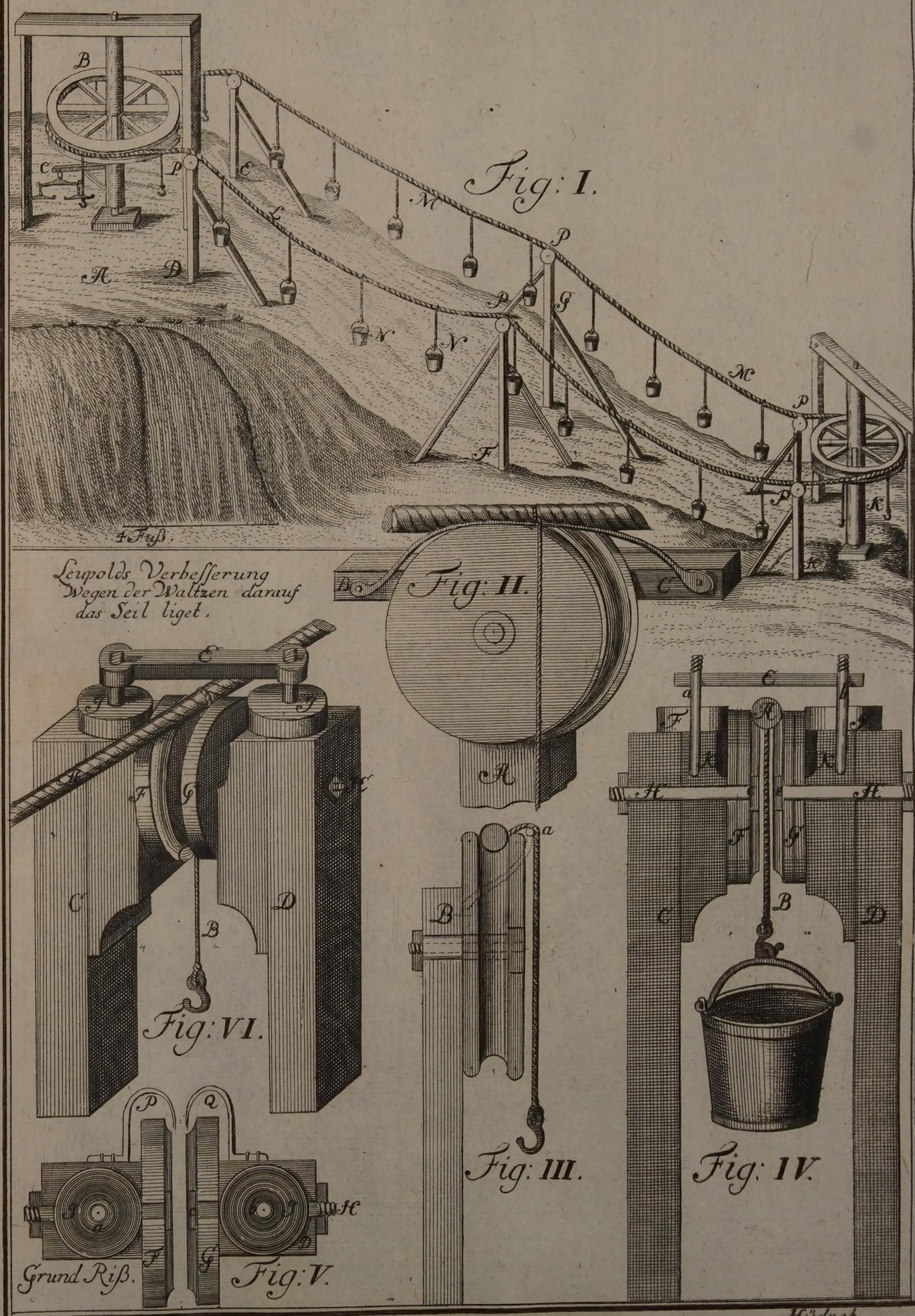


Dem Schut oder Erde über eine Mauer oder Hohes Ufer zubringen und Weiter fort oder heran zuschaffen ohne das solches darf aus geladen werden. Tab: XIX.



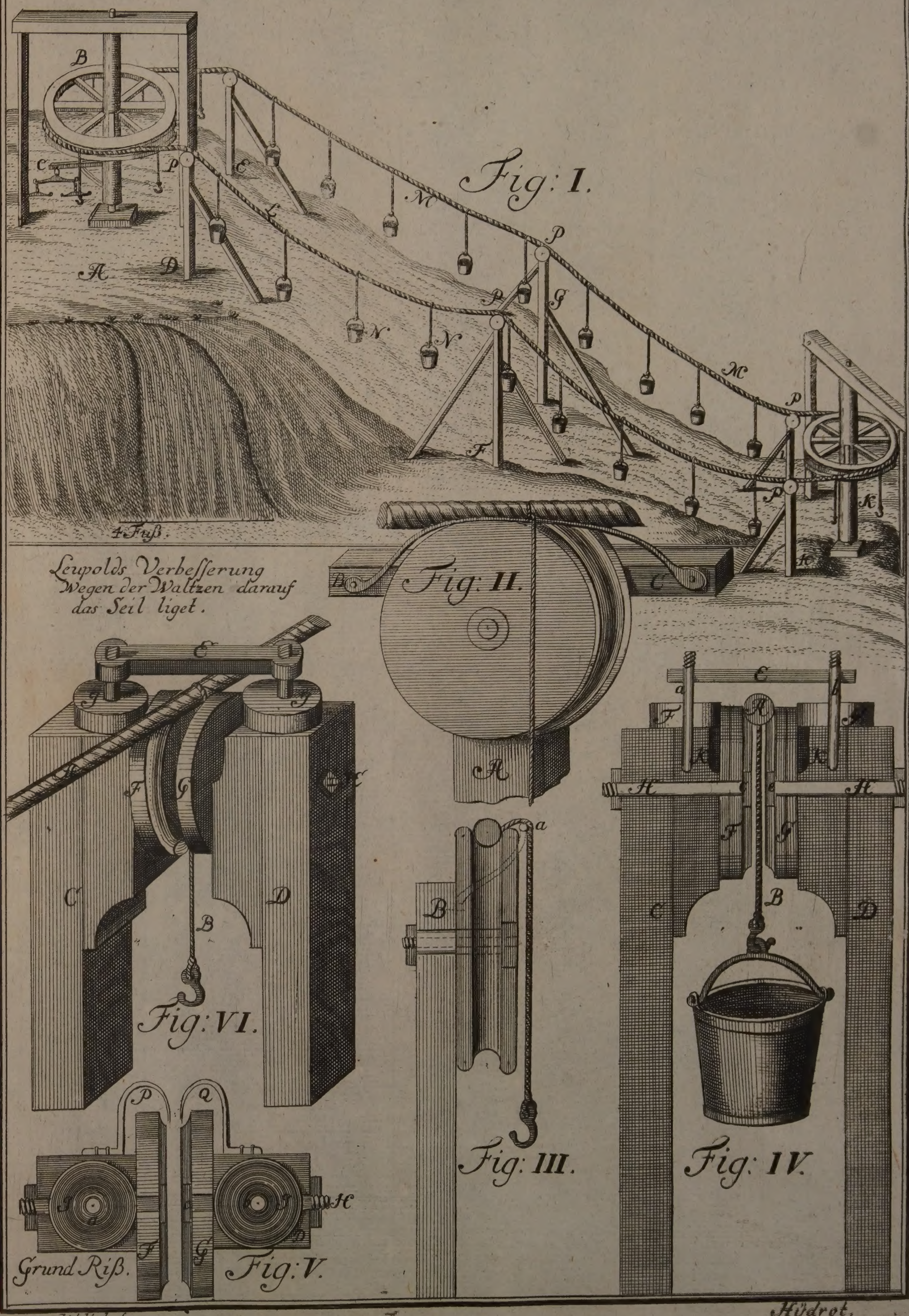
Tab. XX.

Machine nach der Arth, wie zu Dantzig, ein ziemlicher hoher Berg abgetragen und die Erde eine sehr große weite über einen Fluß, groß Stück Land, übern Stadtgraben und endlich auf dem Wall geschaffet worden.



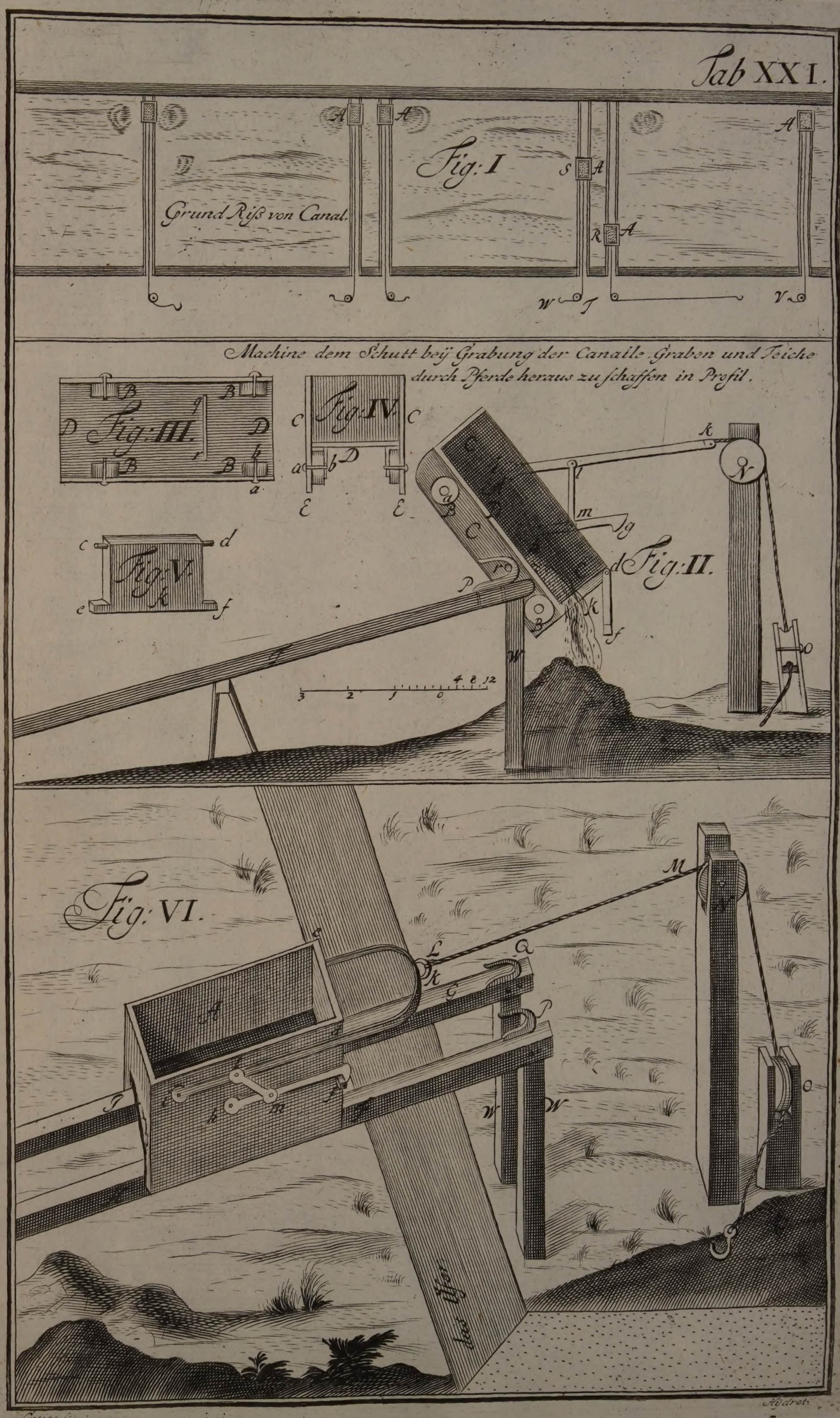
Uhlich sc. Hydrot.

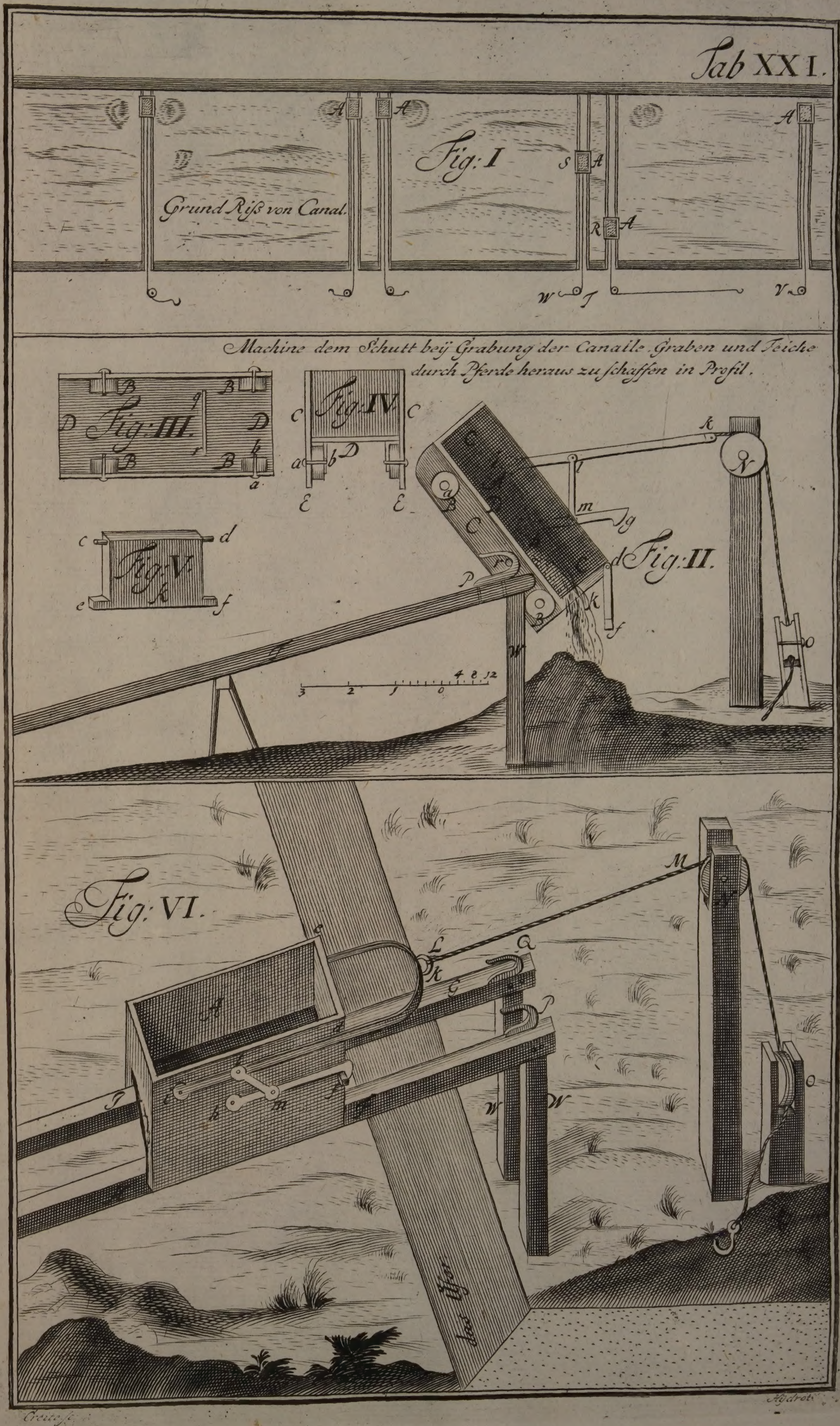
Machine nach der Arth, wie zu Dantzig, ein ziemlicher hoher Berg abgetragen und die Erde eine sehr große weite über einen Fluß, groß Stück Land, übern Stadtgraben und endlich auf dem Wall geschaffet worden.



Uhlich sc.

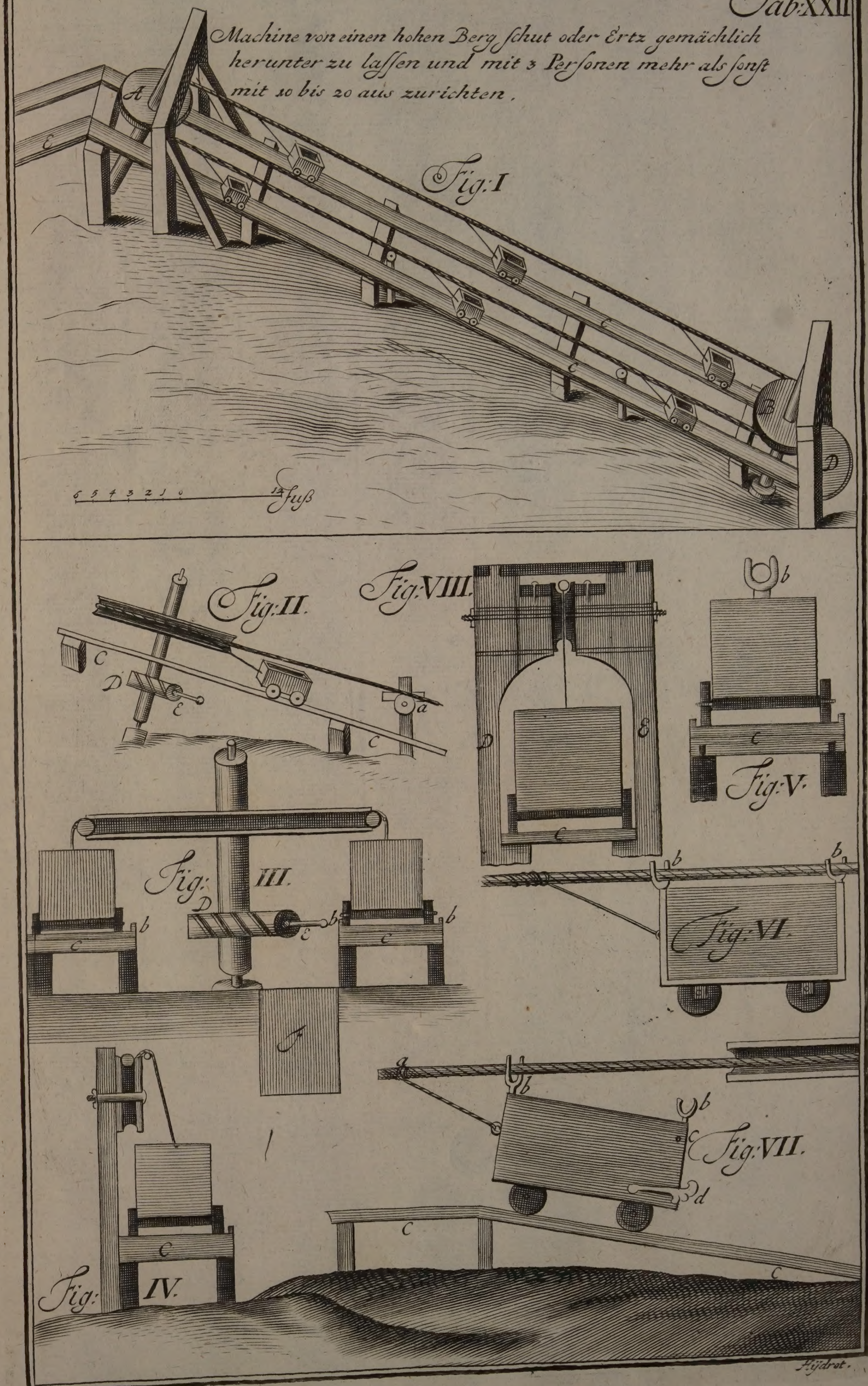
Hÿdrot.


Tab XXI.
Fig: I
Grund Riß von Canal.
Machine dem Schutt beÿ Grabung der Canalle Graben und Teiche durch Pferde heraus zu schaffen in Profil.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: II.
Fig: VI.


Tab XXI.
Fig: I
Grund Riß von Canal.
Machine dem Schutt beÿ Grabung der Canalle Graben und Teiche durch Pferde heraus zu schaffen in Profil.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: II.
Fig: VI.

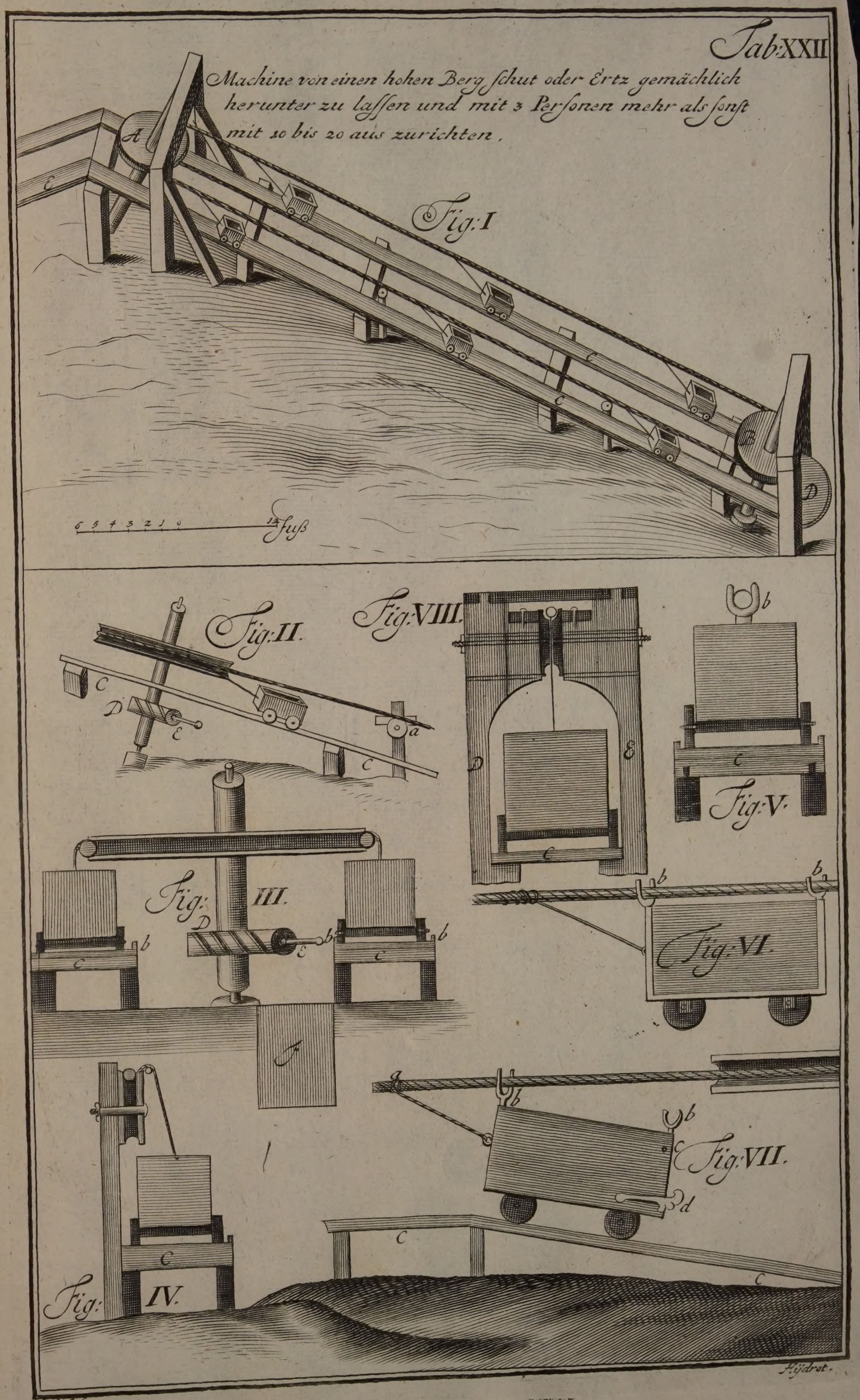
Tab:XXII

Machine von einen hohen Berg ſchut oder Ertz gemächlich herunter zu laſſen und mit 3 Perſonen mehr als ſonſt mit 10 bis 20 aus zurichten.

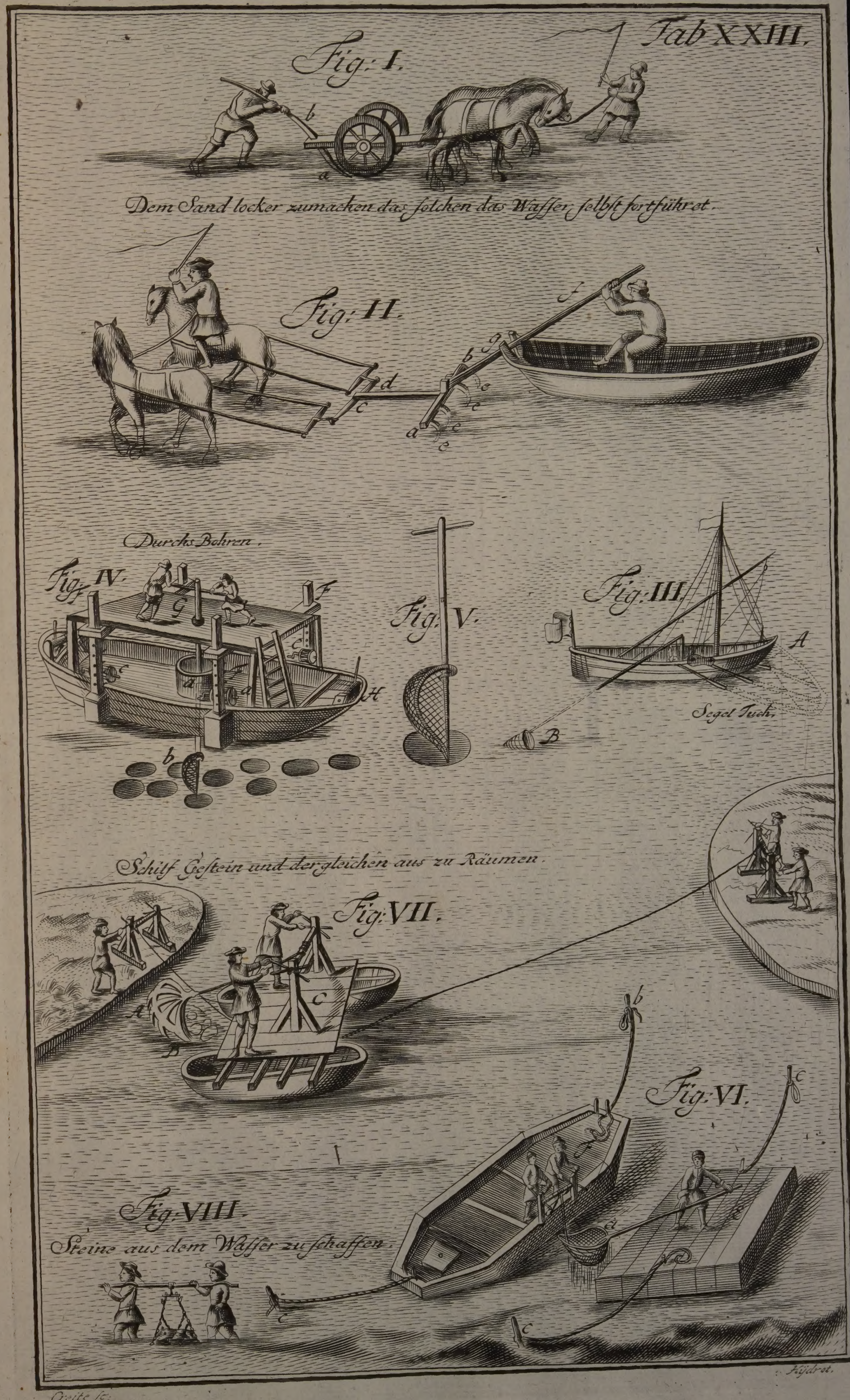


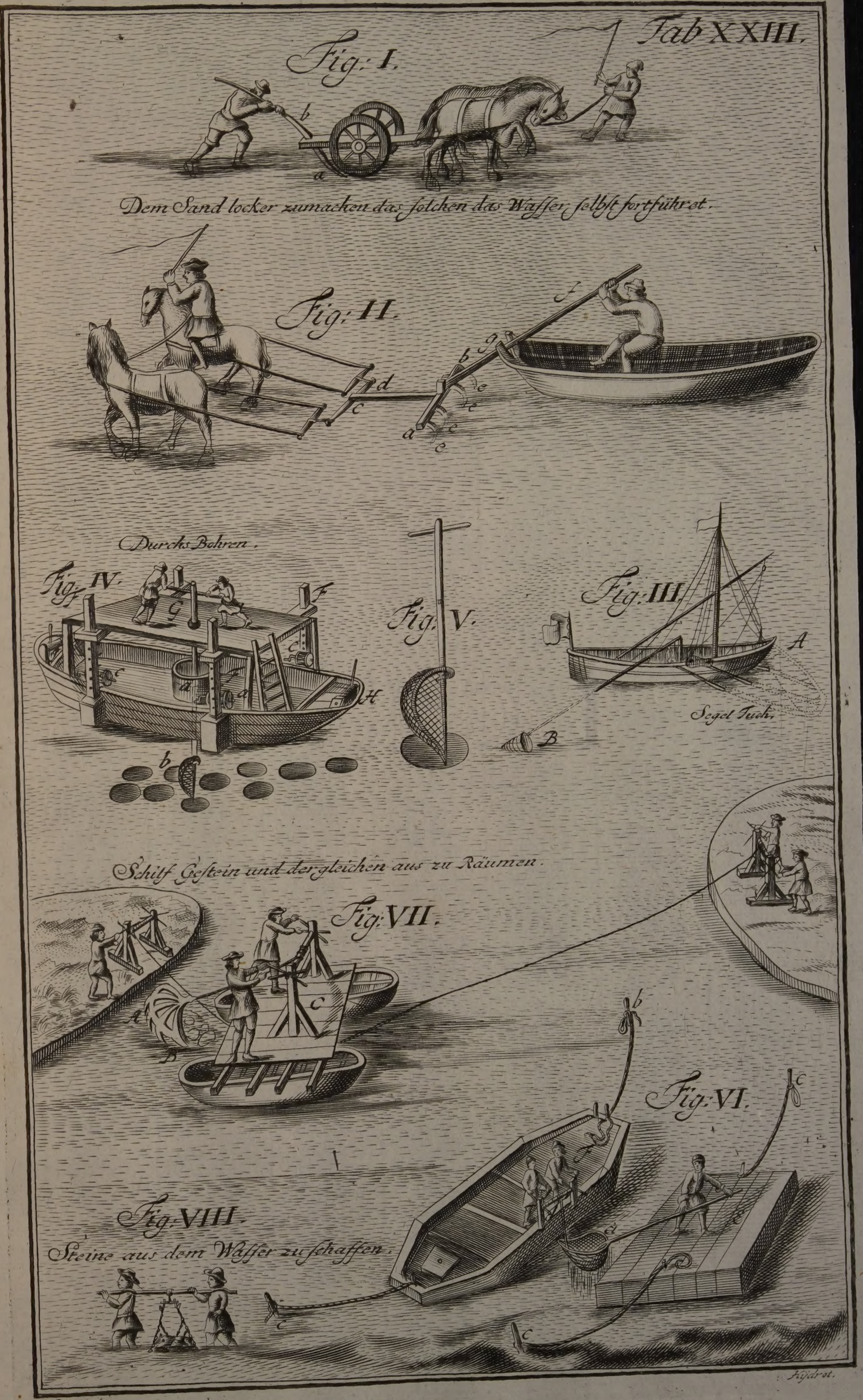
C. L. C. sc.

Hijdret.

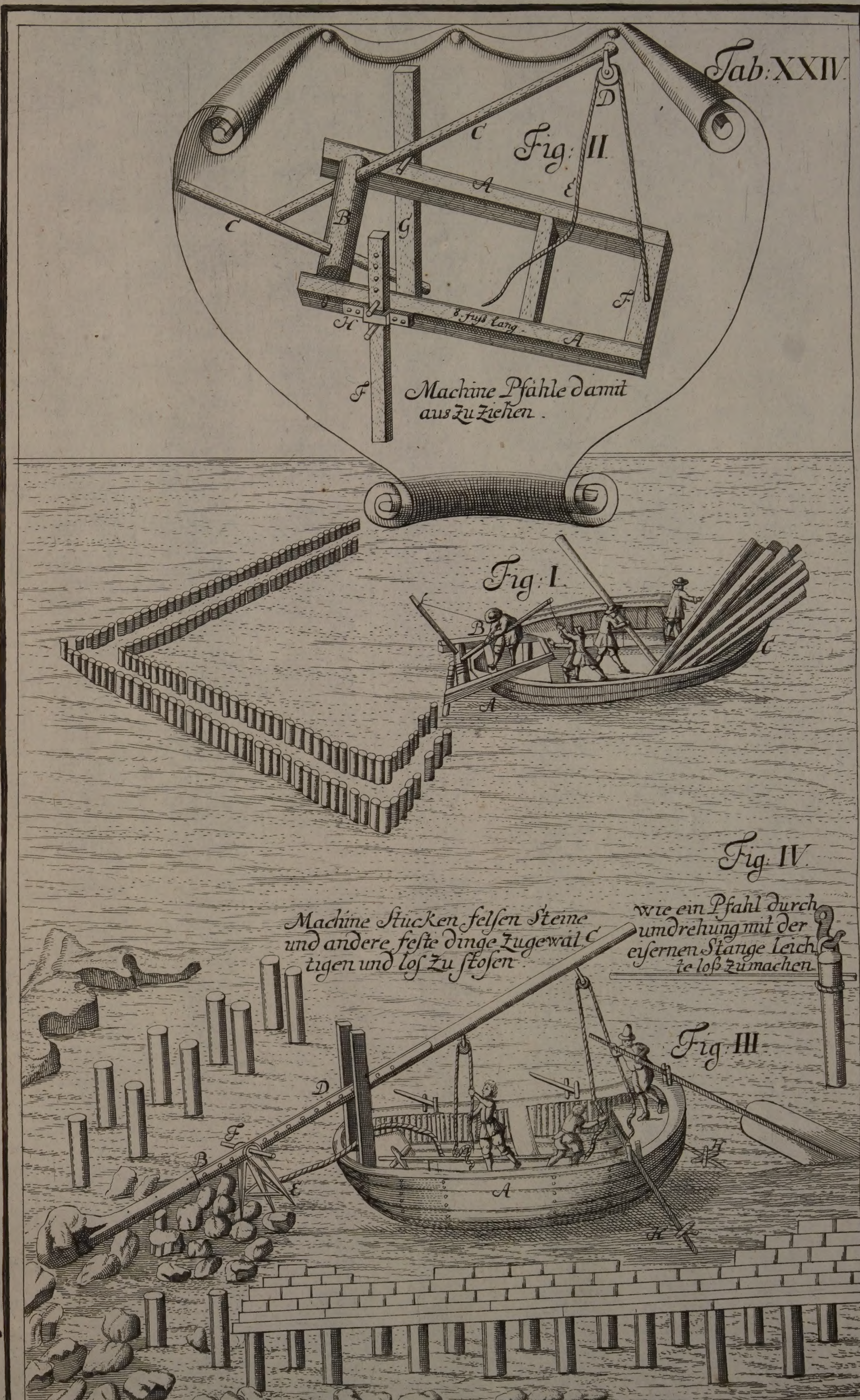

Tab:XXII
Machine von einen hohen Berg ſchut oder Ertz gemächlich herunter zu laſſen und mit 3 Perſonen mehr als ſonſt mit 10 bis 20 aus zurichten.
Fig: I
A
B
D
Fuß
Fig: II
Fig: VIII
Fig: III
Fig: V
Fig: VI
Fig: VII
Fig: IV

Tab. XXII

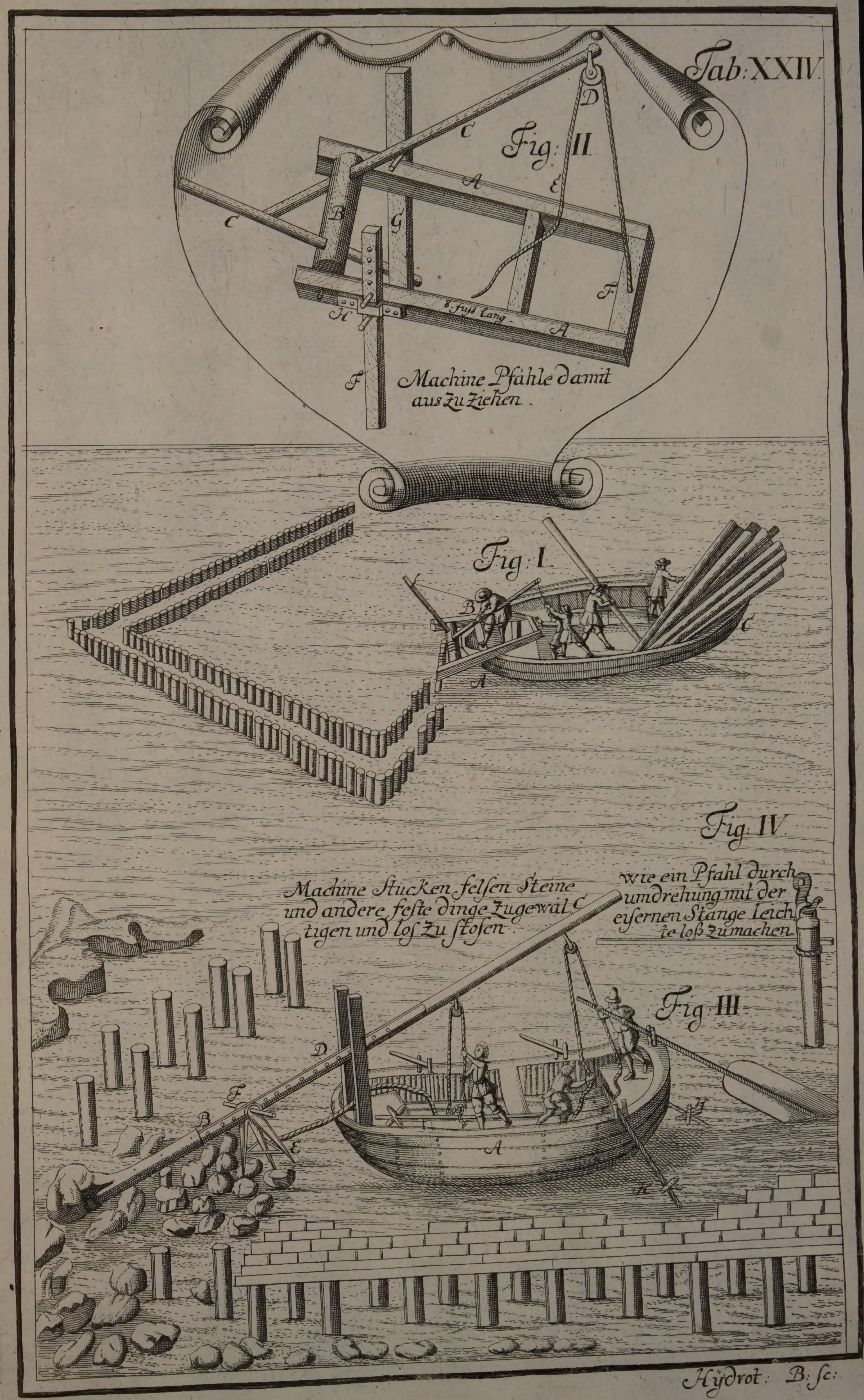

Tab. XXIII.
Fig: I.
Dem Sand locker zumachen das solchen das Wasser selbst fortführet.
Fig: II.
Durchs Bohren.
Fig: IV.
Fig. V.
Fig: III
Segel Tuch.
Schiff Gestein und dergleichen aus zu Räumen.
Fig: VII.
Fig: VI.
Fig: VIII.
Steine aus dem Wasser zu schaffen.
Hydrot.
Creite sc.



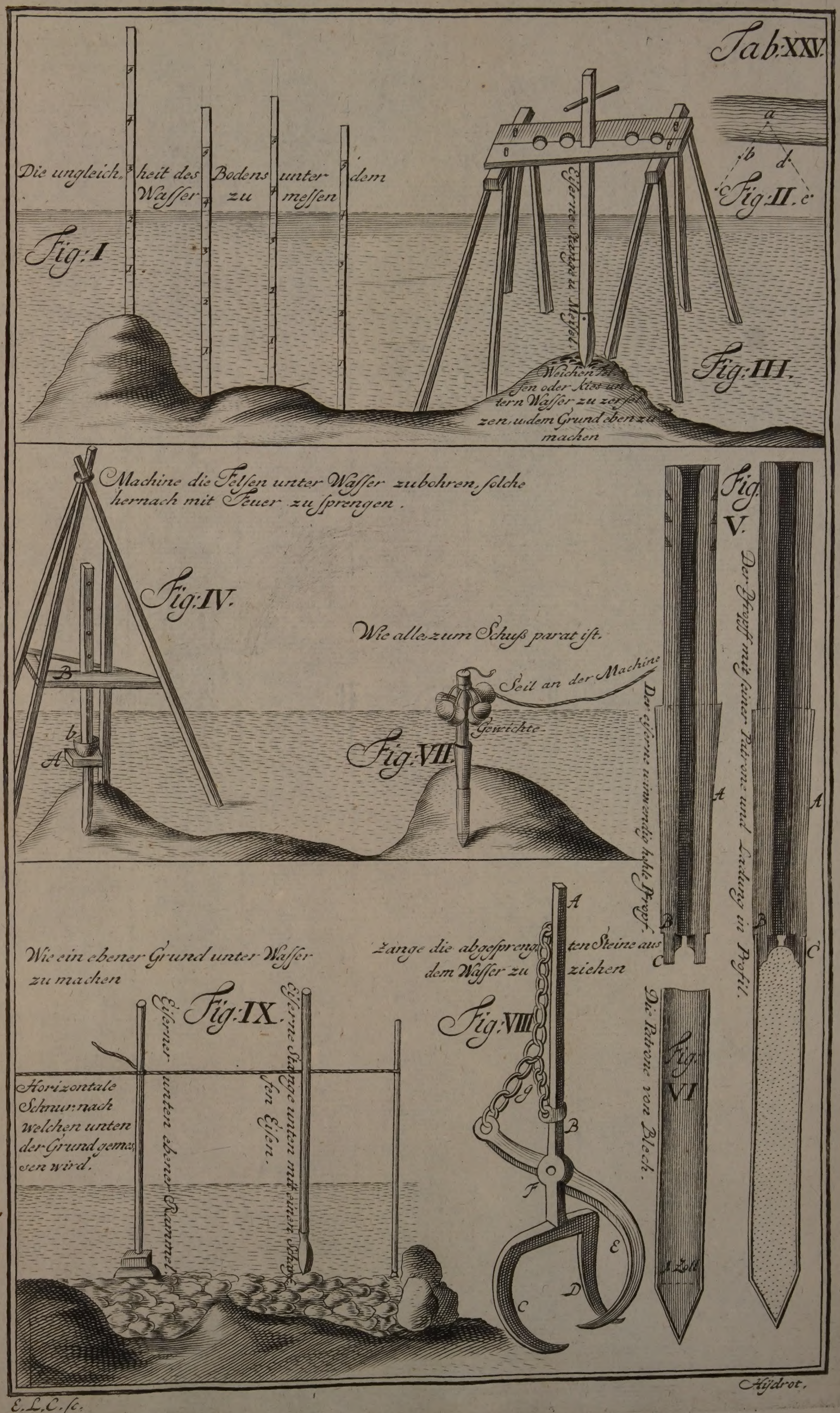
Creite sc. Rijdrot.


Tab: XXIV.
Fig: II.
8 fuss lang
Machine Pfähle damit
aus Zu Ziehen.
Fig: I.
Fig: IV.
Machine Stücken felsen Steine
und andere feste dinge Zugewäl
tigen und loß Zu stoßen
wie ein Pfahl durch
umdrehung mit der
eysernen Stange leich
te loß Zu machen.
Fig: III.

Hÿdrot: B: sc:

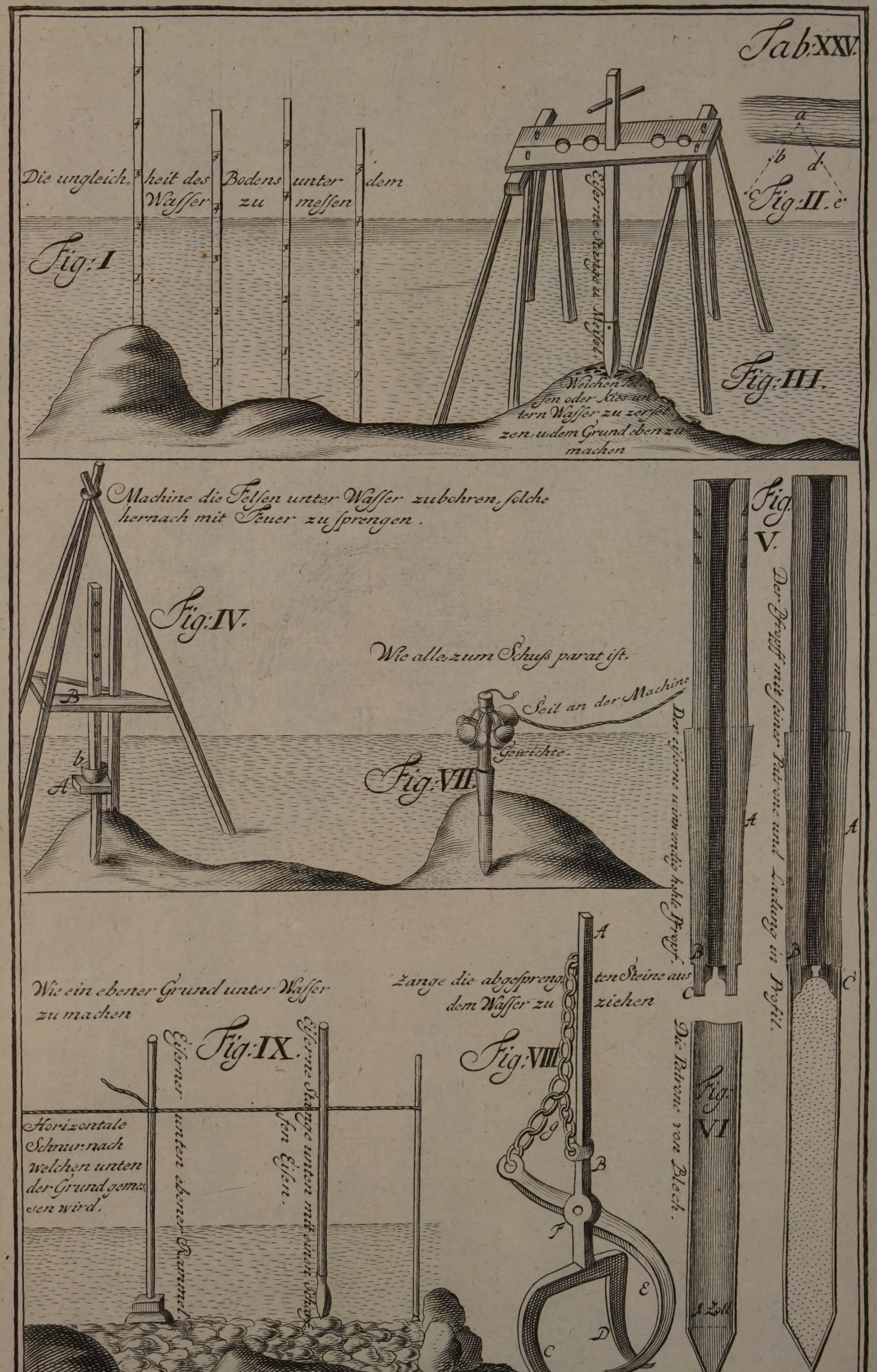

Tab: XXIV.
Fig: II.
8 Fuß lang
Machine Pfähle damit aus zu ziehen.
Fig: I.
Fig: IV.
Machine Stucken felsen Steine und andere feste dinge zugewältigen und los zu stosen
wie ein Pfahl durch umdrehung mit der eisernen Stange leichte loß zumachen
Fig: III.

Hÿdrot: B: sc:



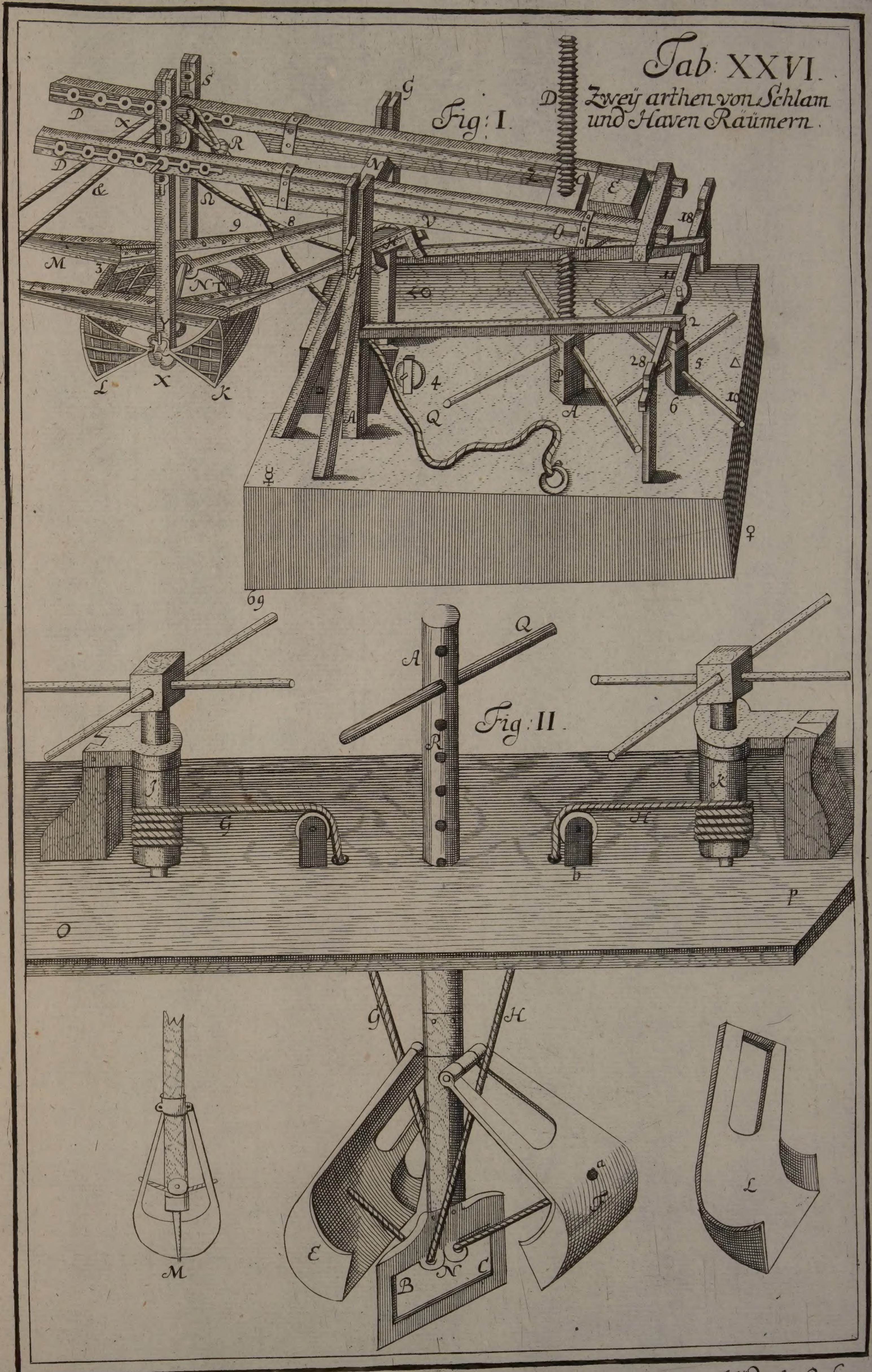
E. L. C. sc.

Hydrot.

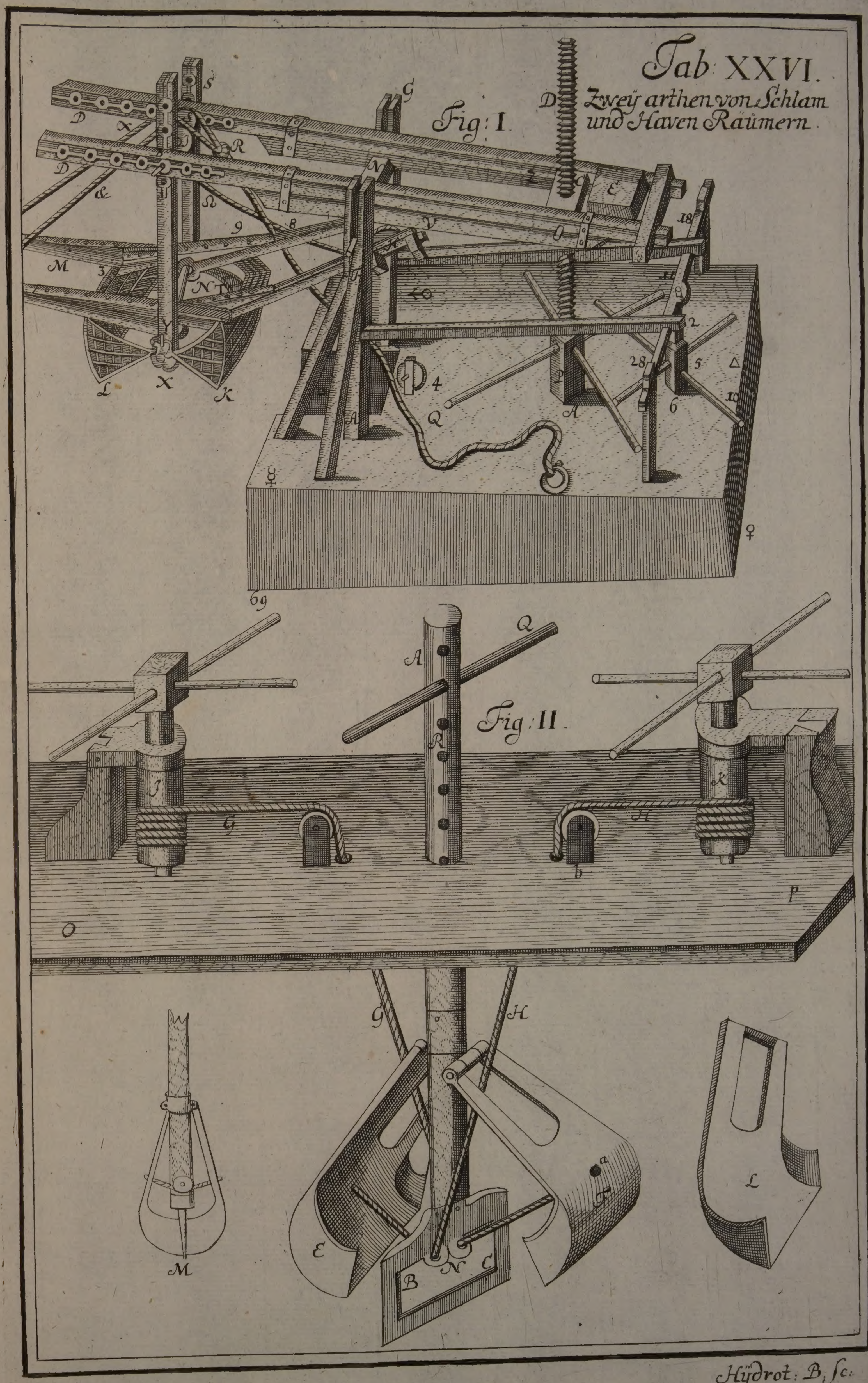


E.L.C. sc.

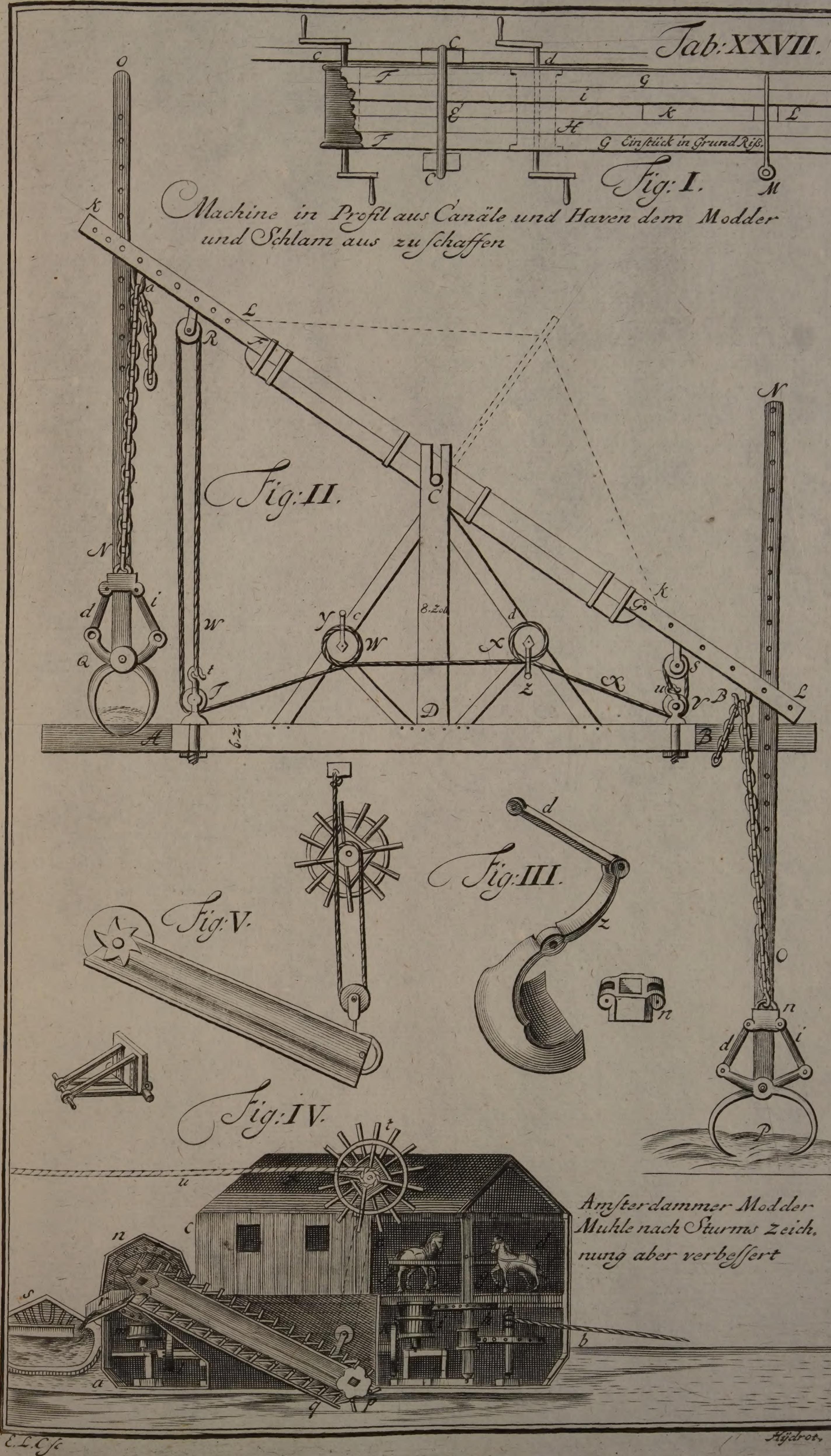
Hydrot.


Tab: XXVI.
Zweÿ arthen von Schlam
und Haven Räumern.
Fig: I.
Fig: II.

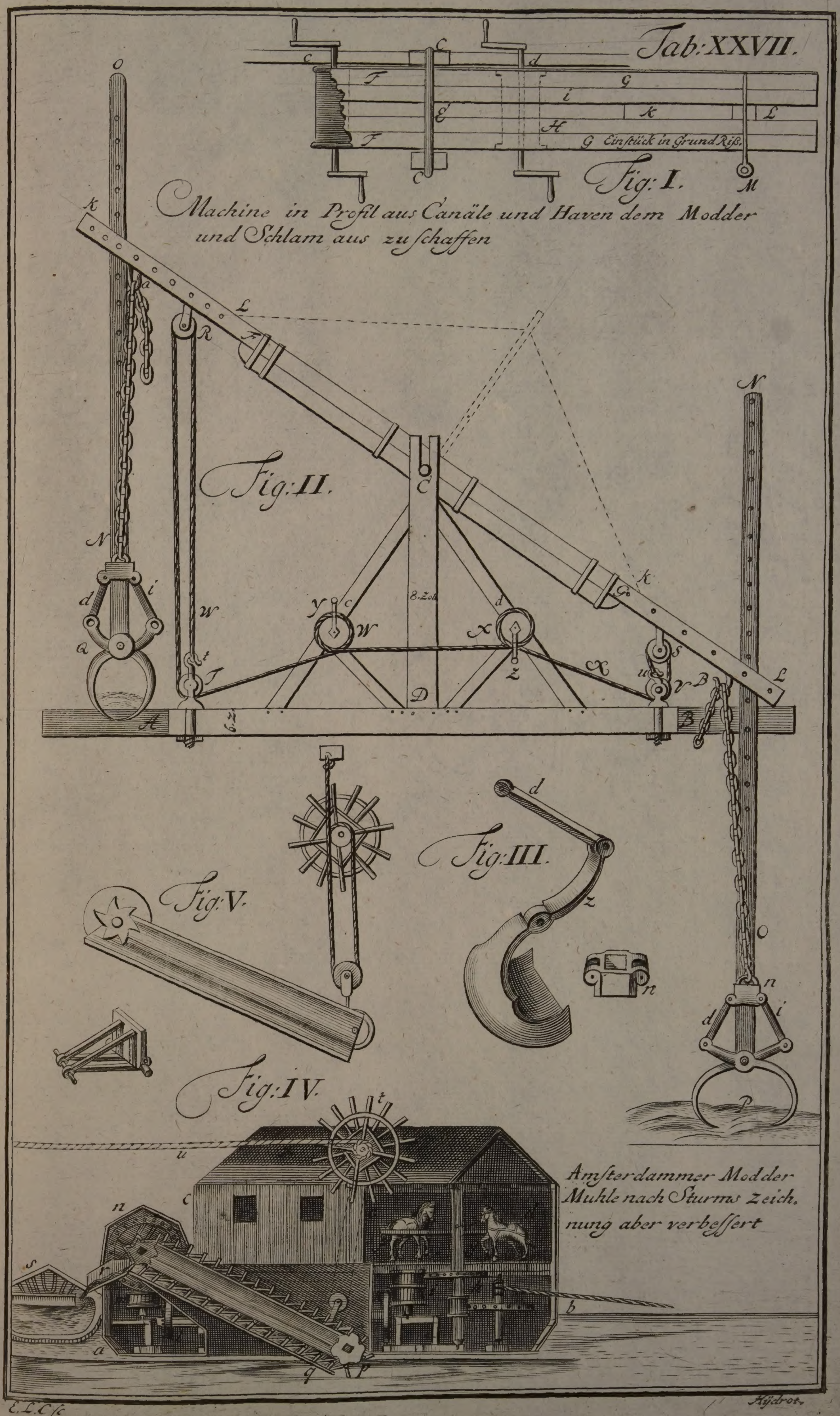
Hÿdrot: B. sc.

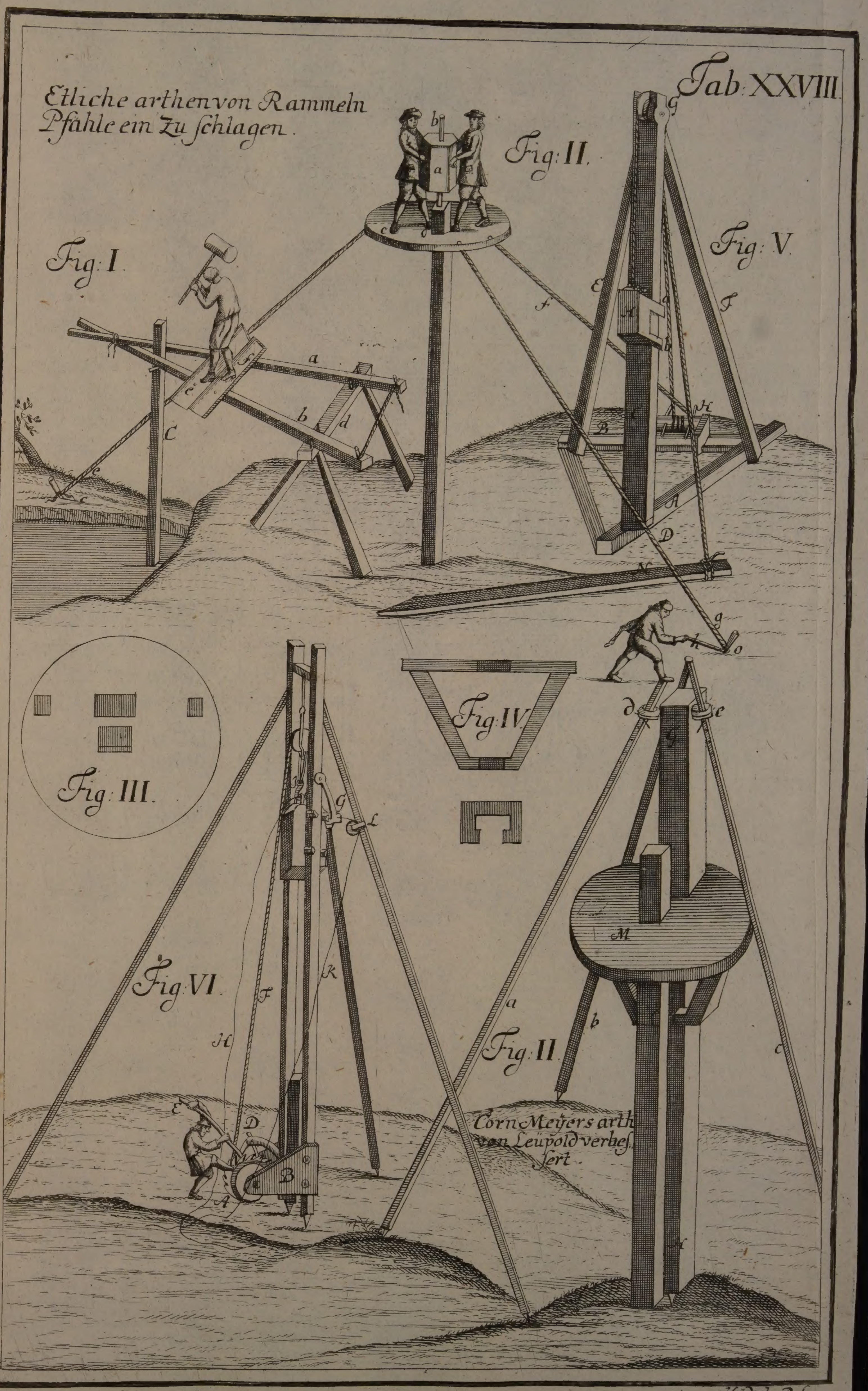

Tab: XXVI.
Zweÿ arthen von Schlam und Haven Raümern.
Fig: I.
69
Fig: II.

Hÿdrot: B. Sc.

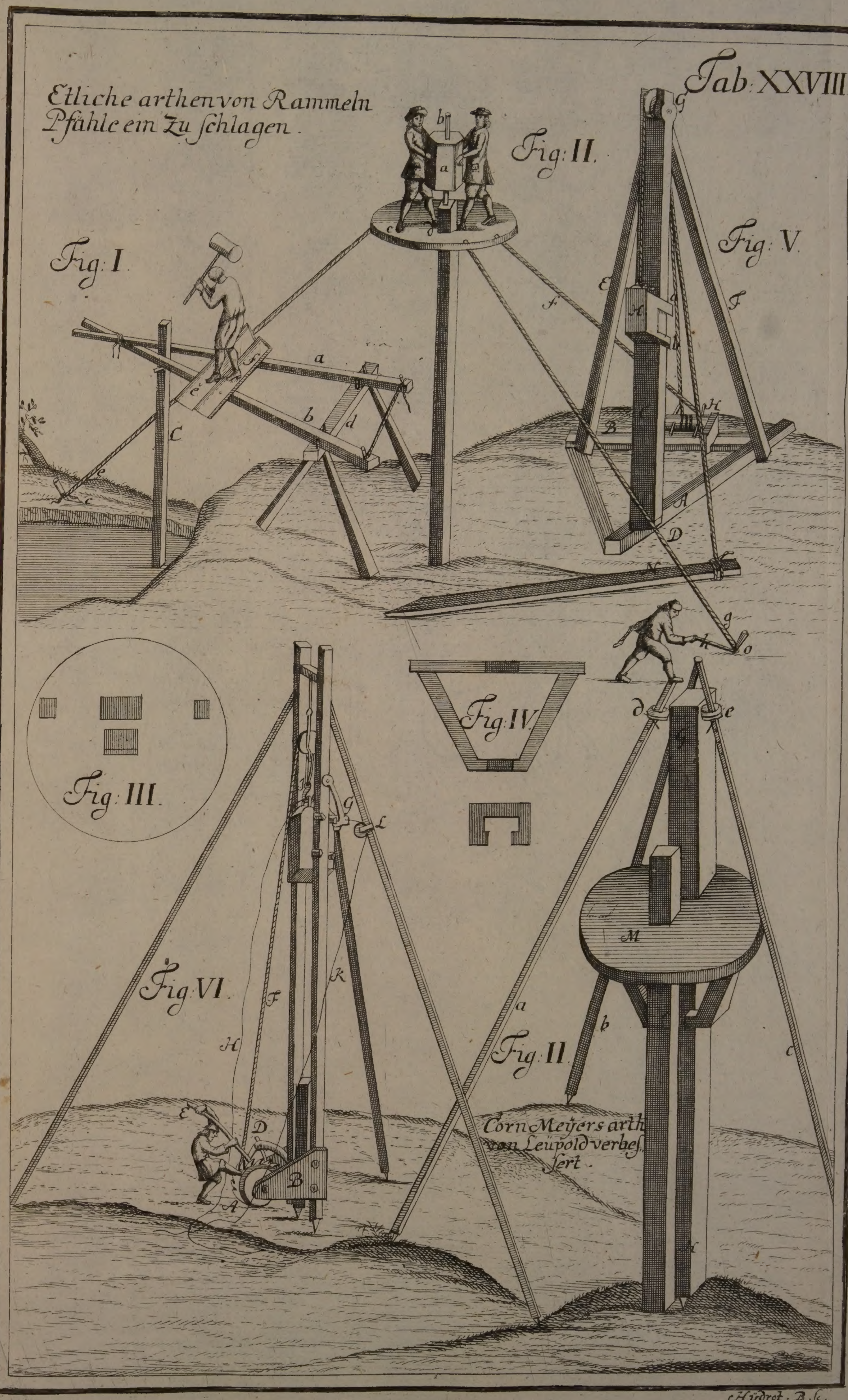


E. L. C sc. Hÿdrot.


Tab: XXVII.
G Einstück in Grund Riß.
Fig: I.
Machine in Profil aus Canäle und Haven dem Modder
und Schlam aus zu schaffen
Fig: II.
Fig: III.
Fig: V.
Fig: IV.
Amsterdammer Modder
Muhle nach Sturms Zeich,
nung aber verbessert
C.L.C. sc
Hydrot.


Tab: XXVIII
Etliche arthen von Rammeln
Pfähle ein zu schlagen.
Fig: I
Fig: II.
Fig: V.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: VI.
Fig: II.
Corn. Meyers arth
von Leupold verbes
sert.

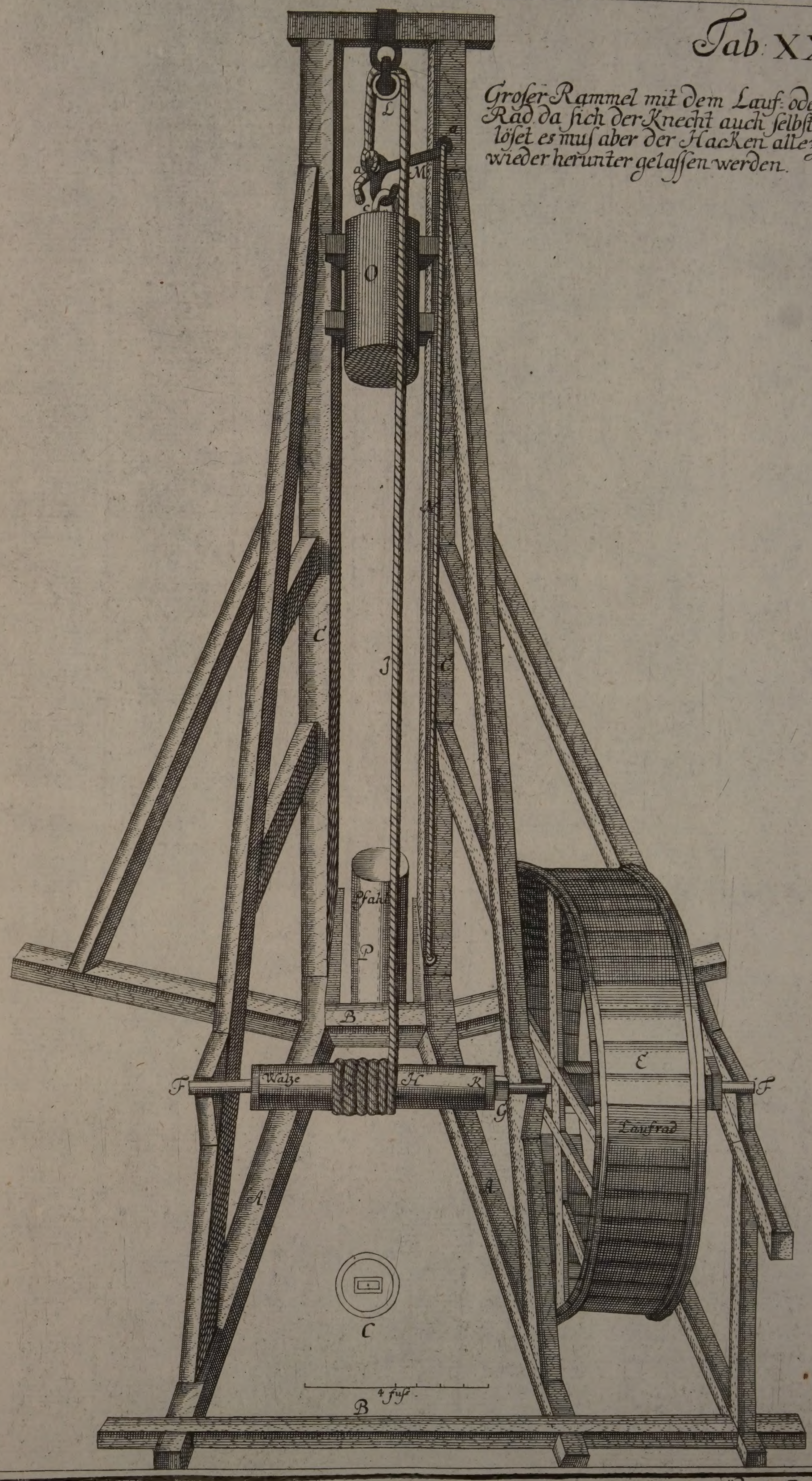
Hydrot. B. sc.


Etliche arthen von Rammeln Pfahle ein Zu schlagen.
Tab: XXVIII
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: II.
Corn Meyers arth von Leupold verbessert.

Hydrot. B. sc.

Tab: XXIX.

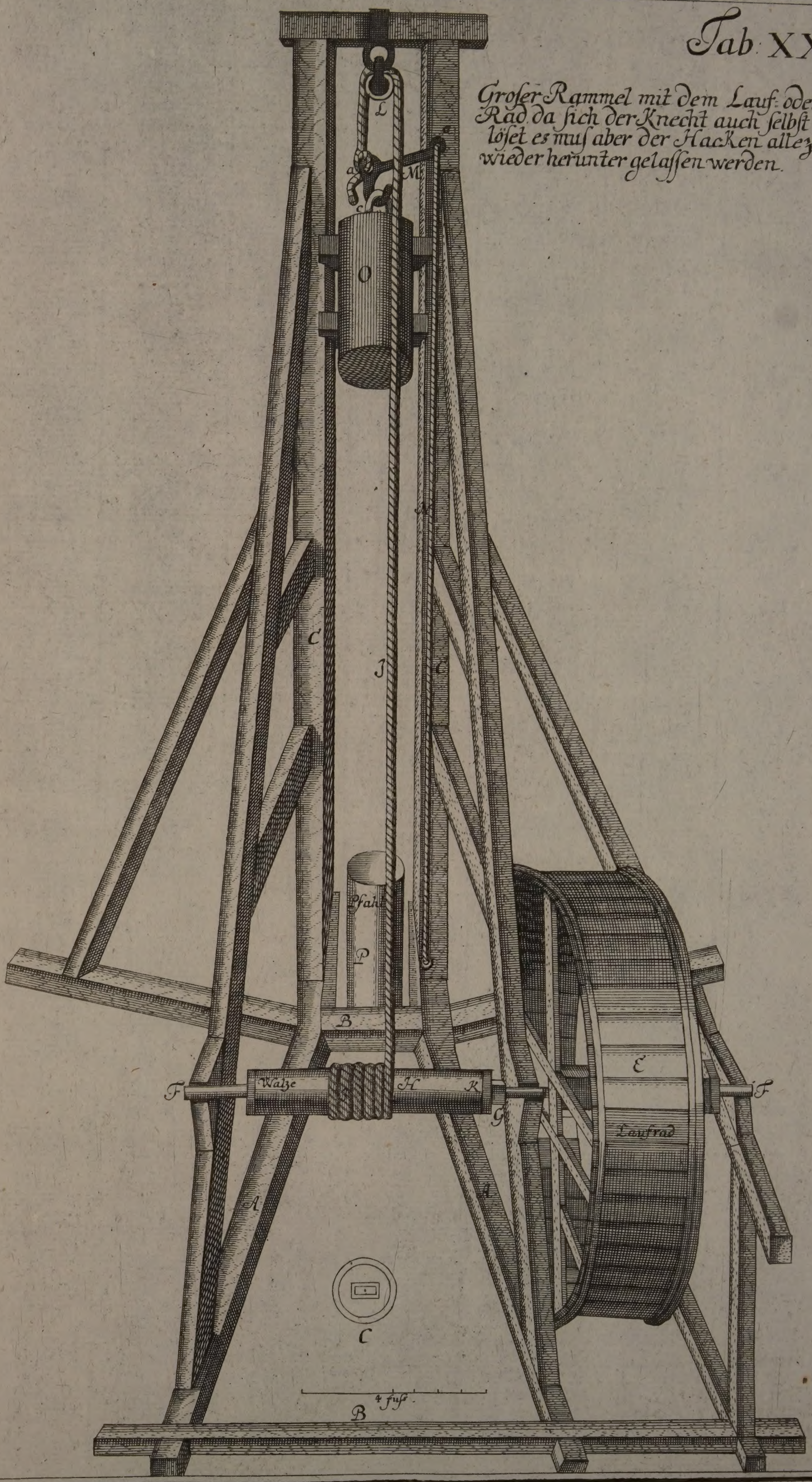
Groser Rammel mit dem Lauf: oder Tret Rad da sich der Knecht auch selbst aus: löset es muss aber der Hacken allezeit wieder herunter gelassen werden.



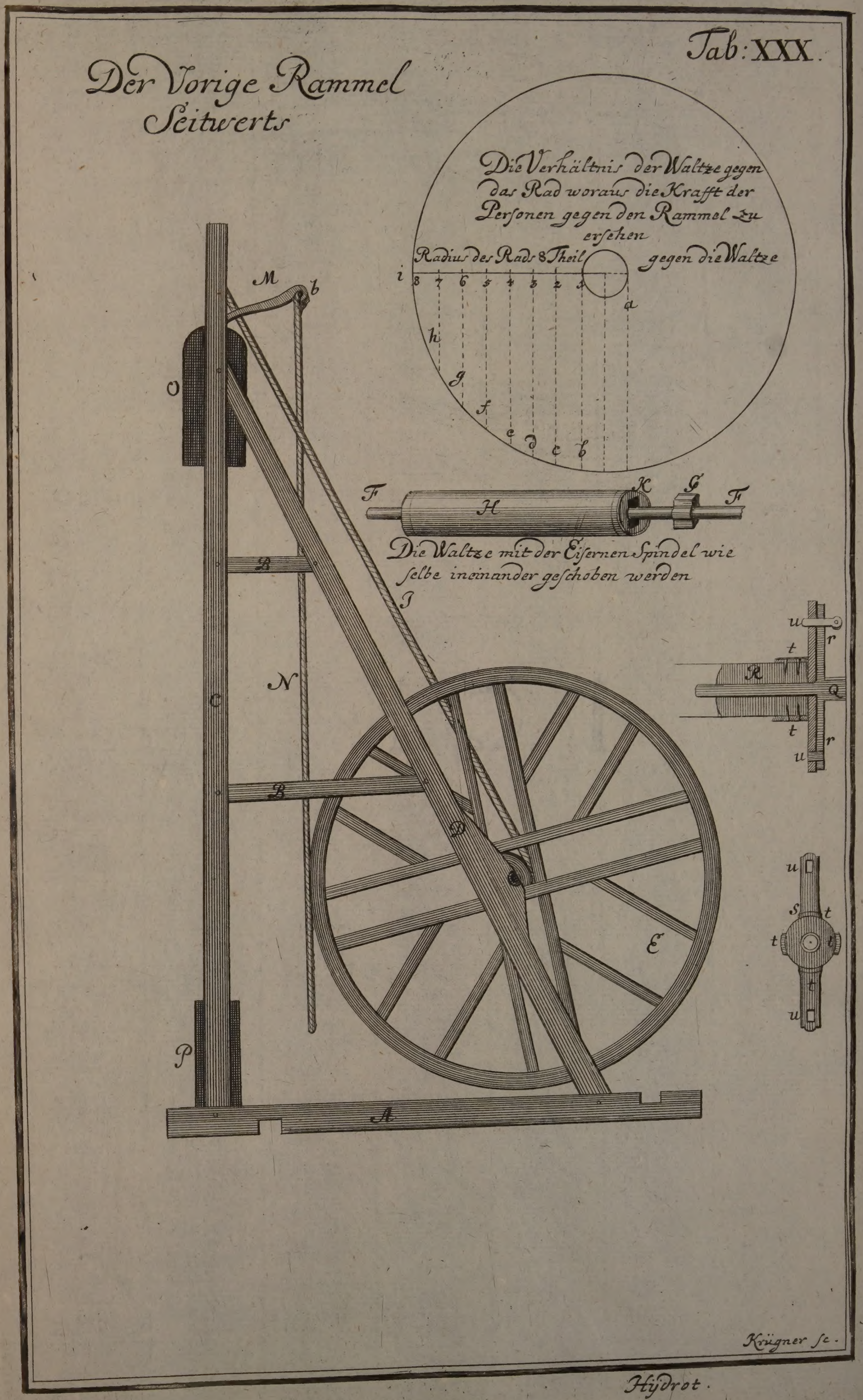
Hÿdrot: B. sc.

Tab: XXIX.

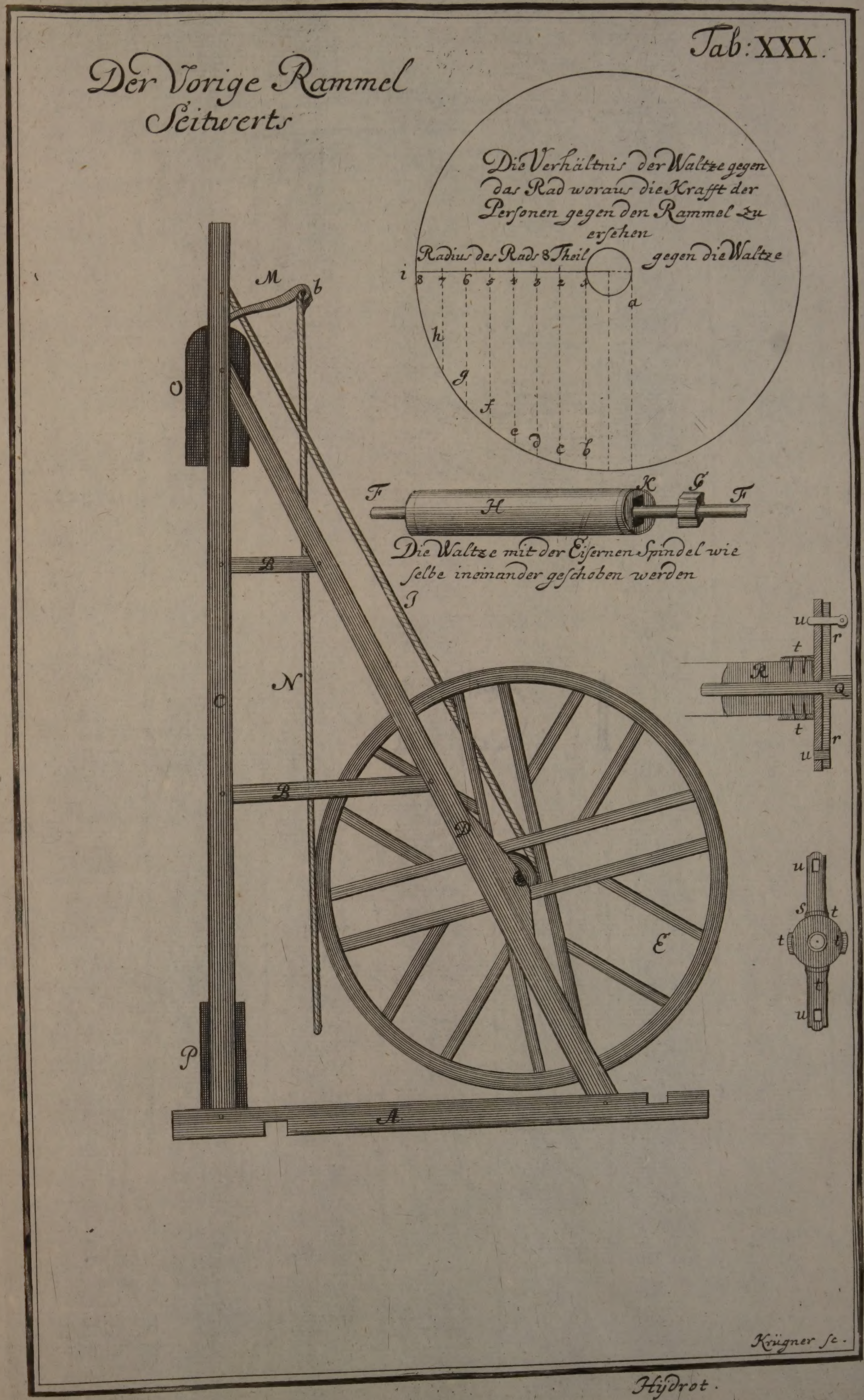
Groſer Rammel mit dem Lauf: oder Tret Rad da ſich der Knecht auch ſelbſt aus=löſet es muſ aber der Hacken allezeit wieder herunter gelaſſen werden.

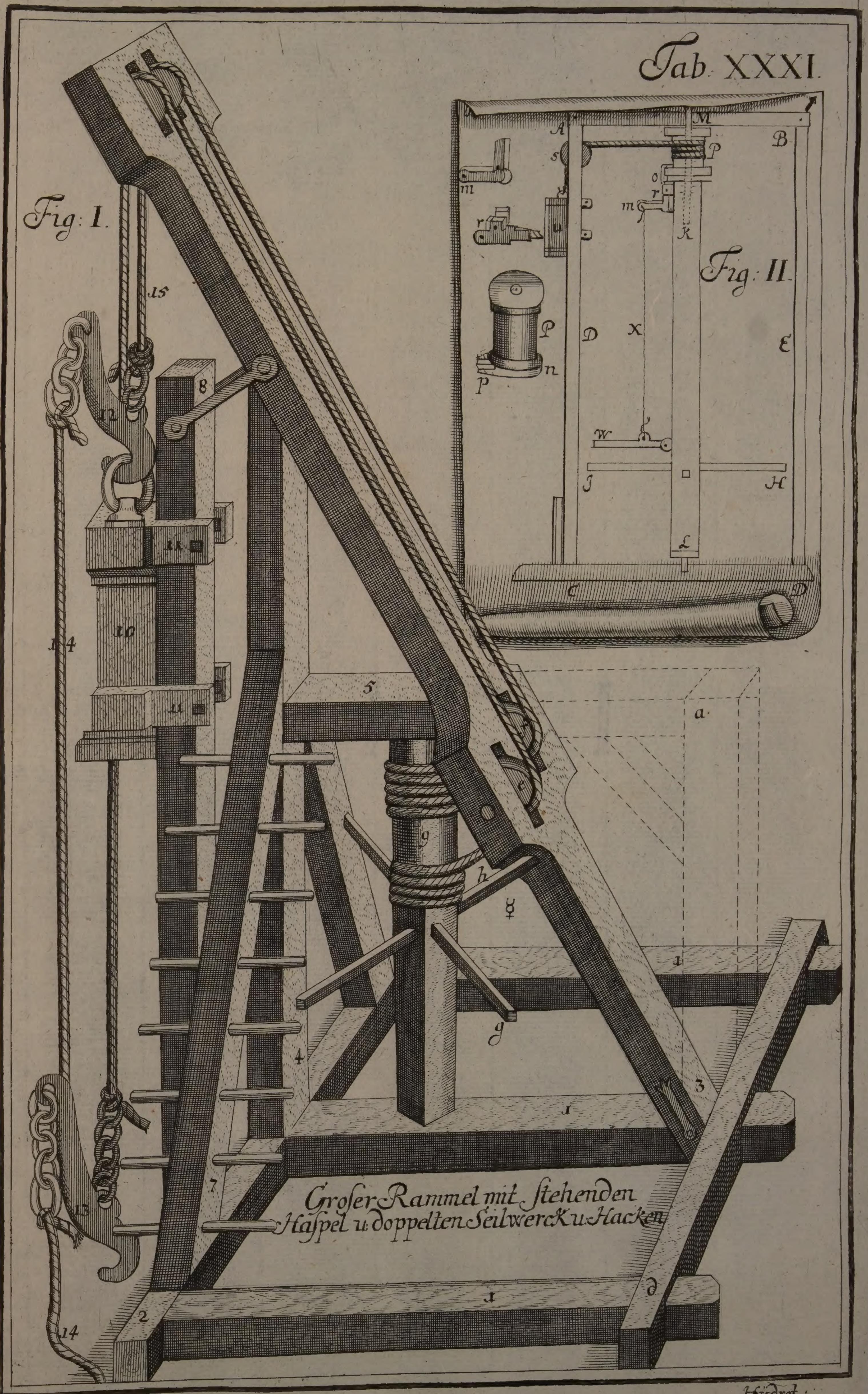


Hÿdrot: B. ſc.


Tab: XXX.
Der Vorige Rammel Seitwerts
Die Verhältnis der Waltze gegen das Rad woraus die Krafft der Personen gegen den Rammel zu ersehen
Radius des Rads 8 Theil gegen die Waltze
Die Waltze mit der Eisernen Spindel wie selbe ineinander geschoben werden
Krügner sc.

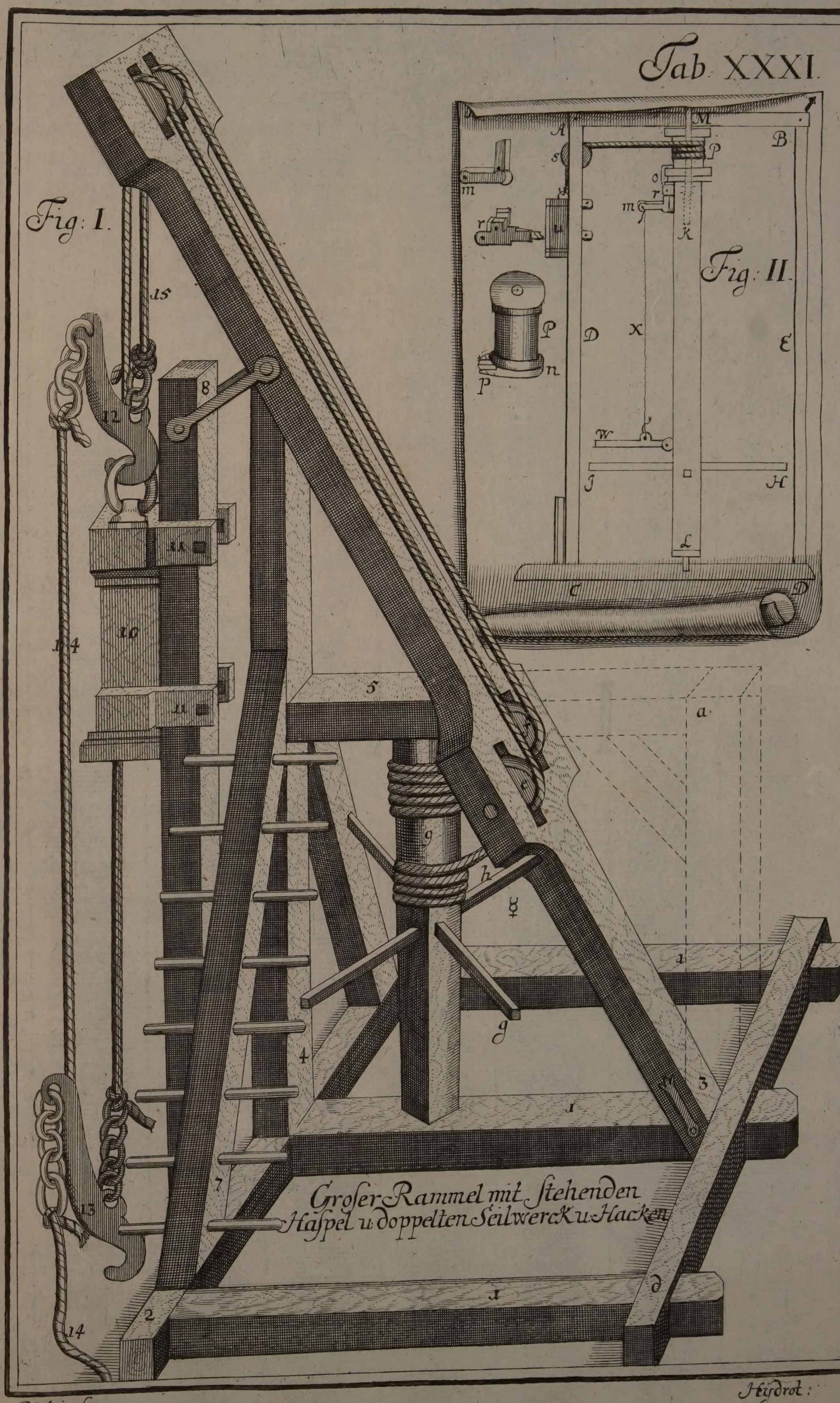
Hydrot.


Tab: XXX.
Der Vorige Rammel
Seitwerts
Die Verhältnis der Waltze gegen
das Rad woraus die Krafft der
Personen gegen den Rammel zu
ersehen
Radius des Rads 8 Theil gegen die Waltze
Die Waltze mit der Eisernen Spindel wie
selbe ineinander geschoben werden
Krügner sc.



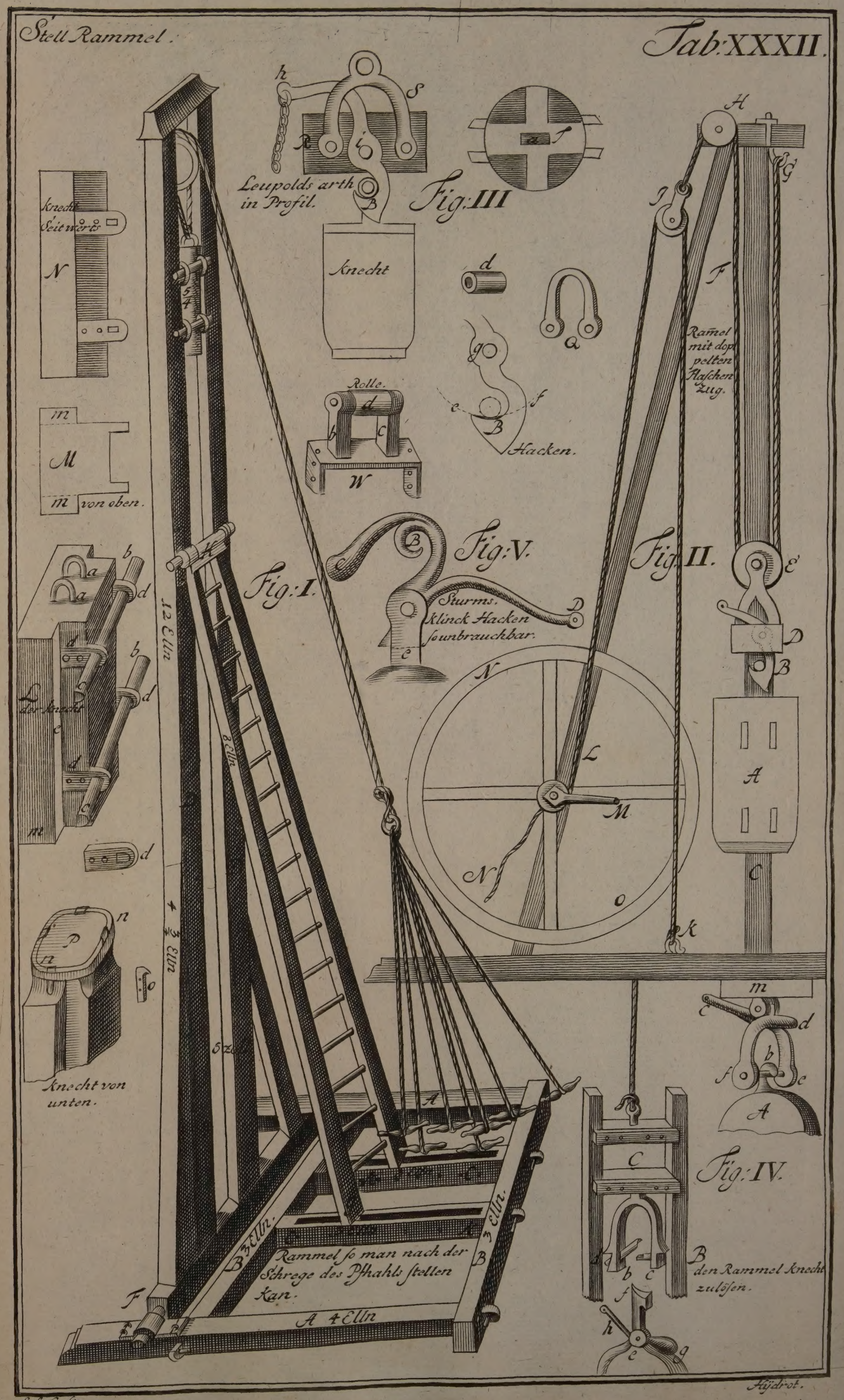
Groser Rammel mit stehenden Haspel u. doppelten Seilwerck u. Hacken

Böcklin sc. Heydrot:



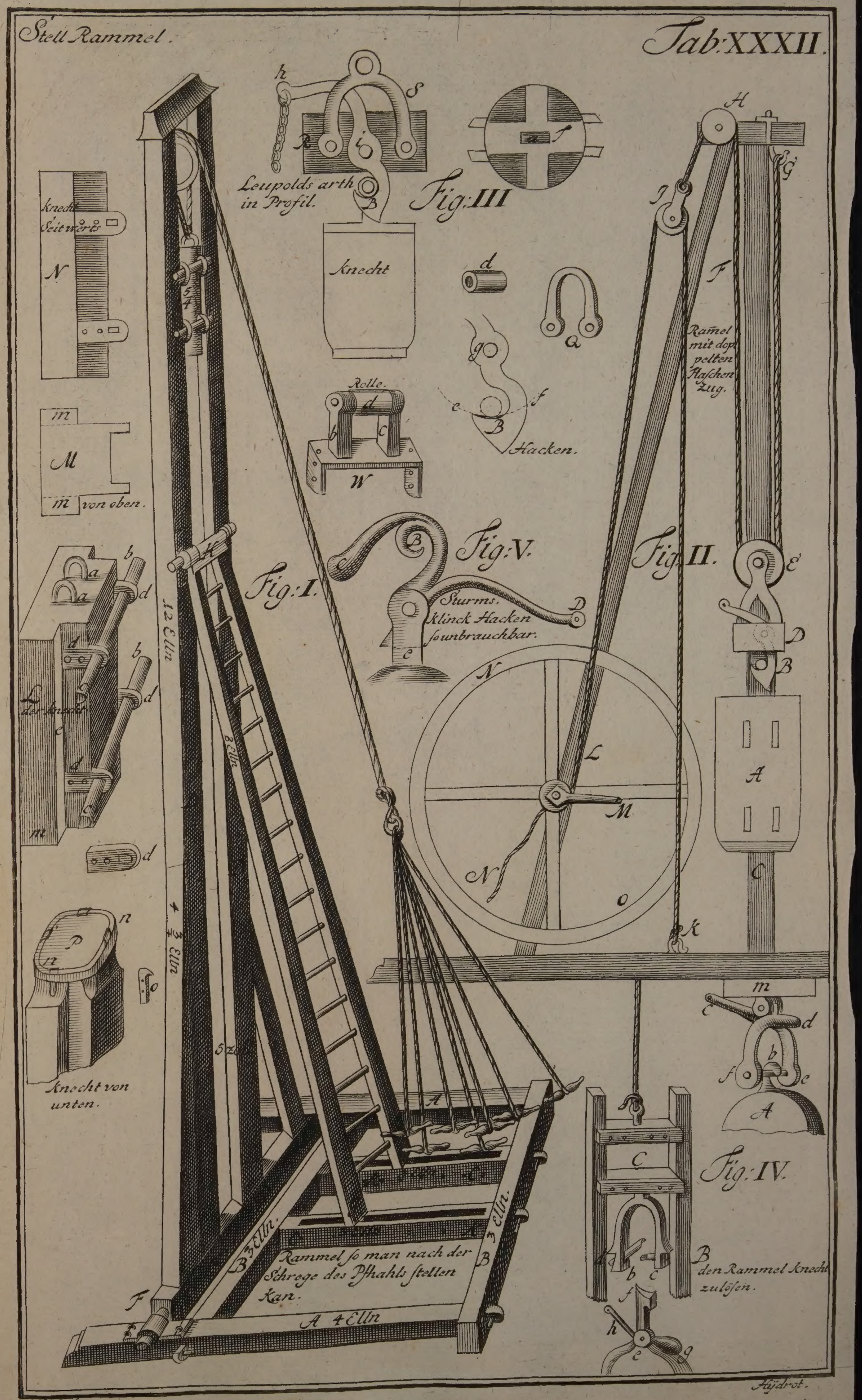
Böcklin sc.

Hydrot:



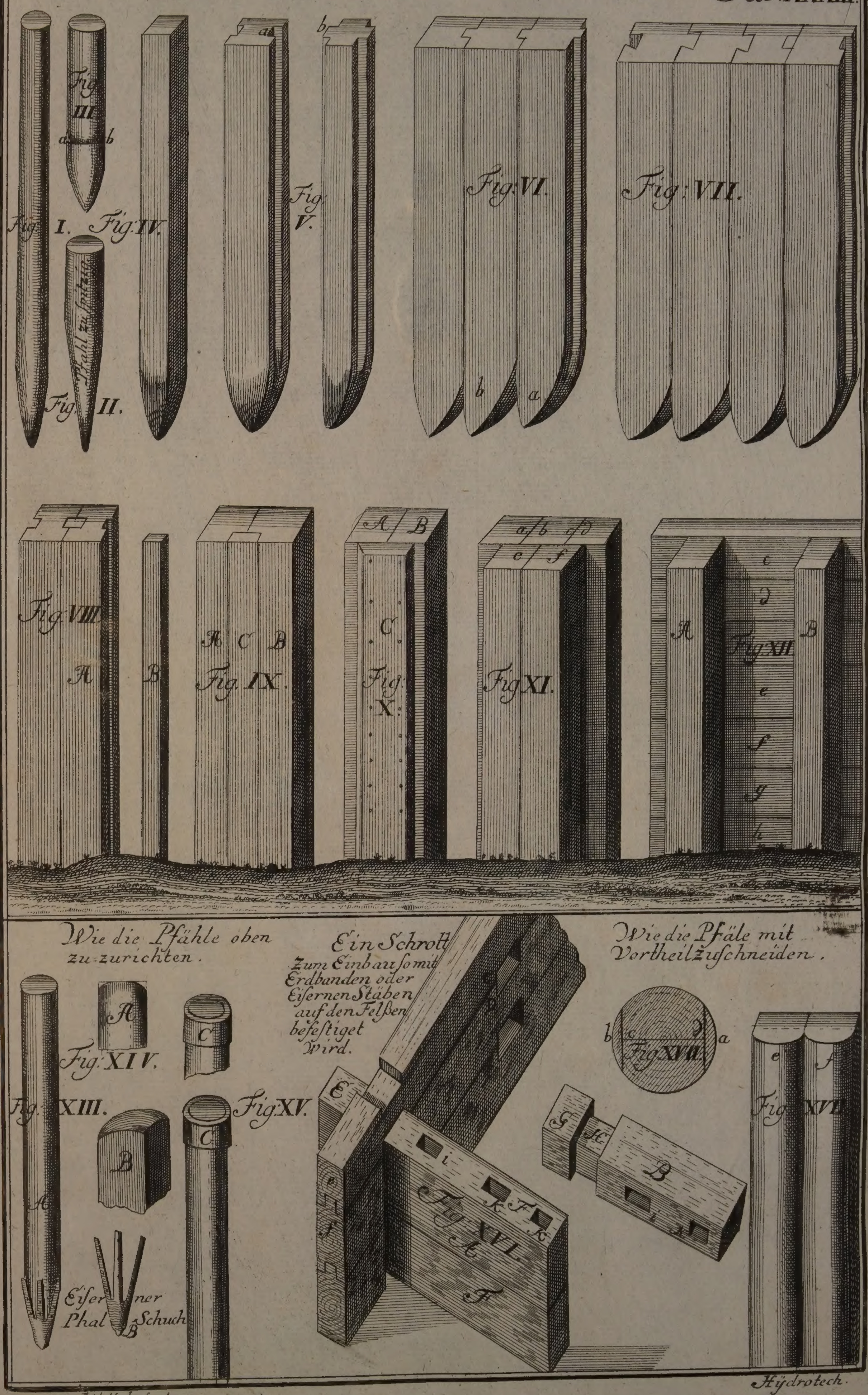
E. L. C. sc.

Hydrot.



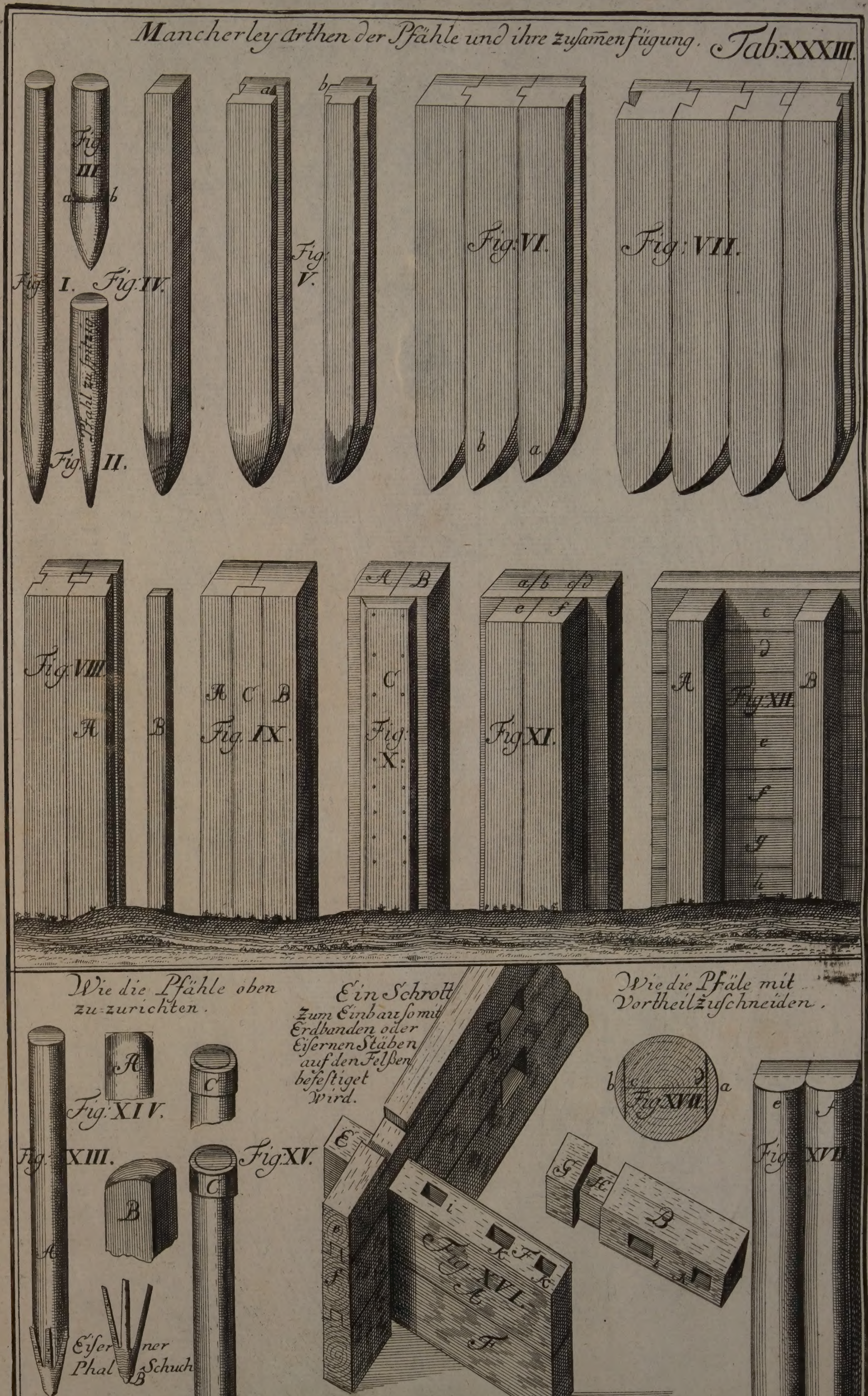
E.L.C. sc. Aijdrot.

Mancherley arthen der Pfähle und ihre zusamen fügung. Tab: XXXIII.



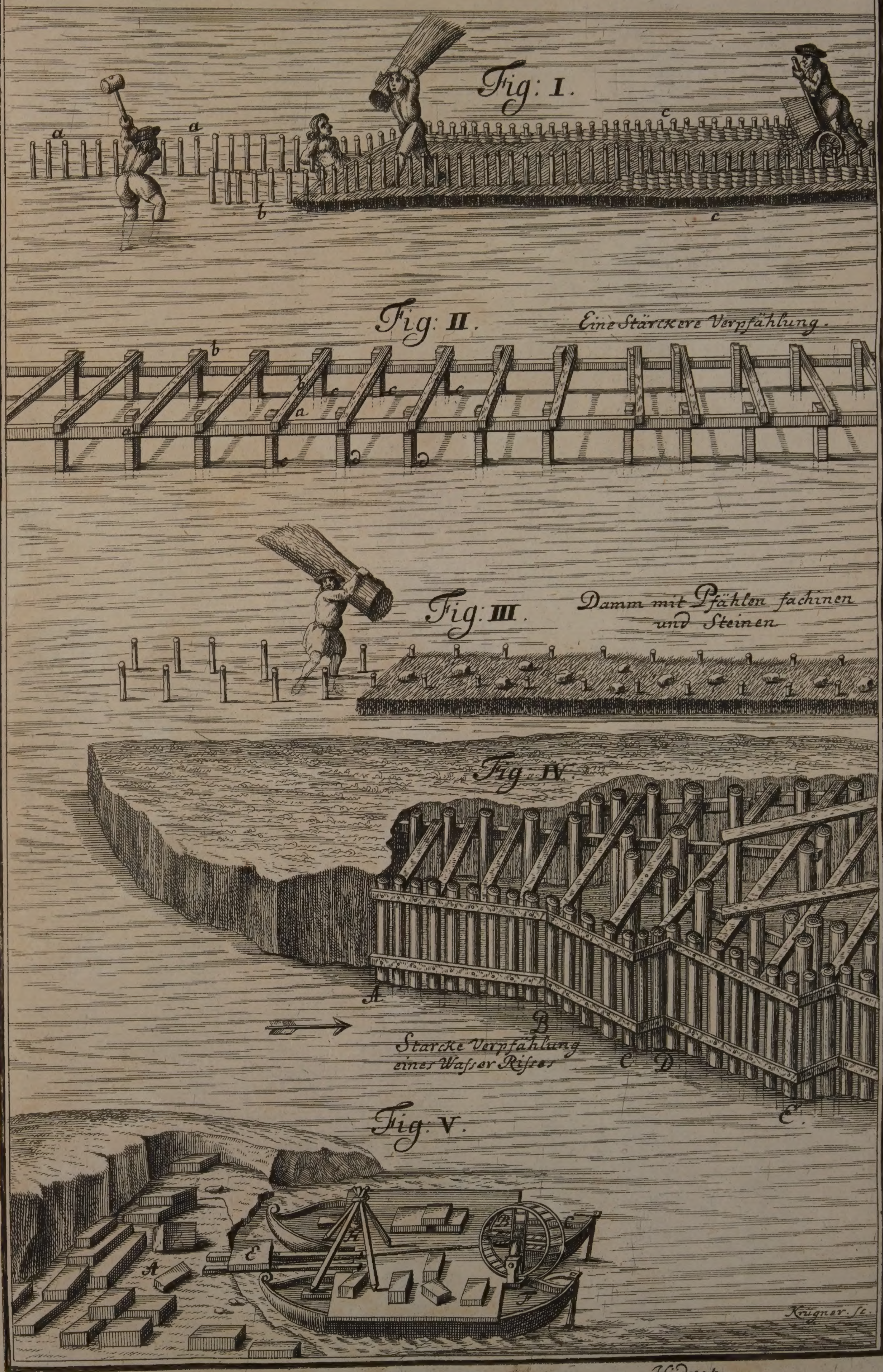
Uhlich sculp.

Hydrotech.


Mancherley arthen der Pfähle und ihre zusamen fügung. Tab:XXXIII.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III
Fig. IV.
Pfahl zu spitzig
Fig. V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Wie die Pfähle oben zu-zurichten.
Fig. XIII.
Fig: XIV.
Fig. XV.
Eiserner Phal Schuch
Ein Schrott zum Einbau so mit Erdbanden oder Eisernen Stäben auf den Felßen befestiget wird.
Fig. XVI.
Wie die Pfäle mit Vortheil zuschneiden.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Uhlich sculp.
Hydrotech.

Damm wieder das Wasser vermittelst eingeschlagener Pfähle fachinen und darüber geschütteter Erde.

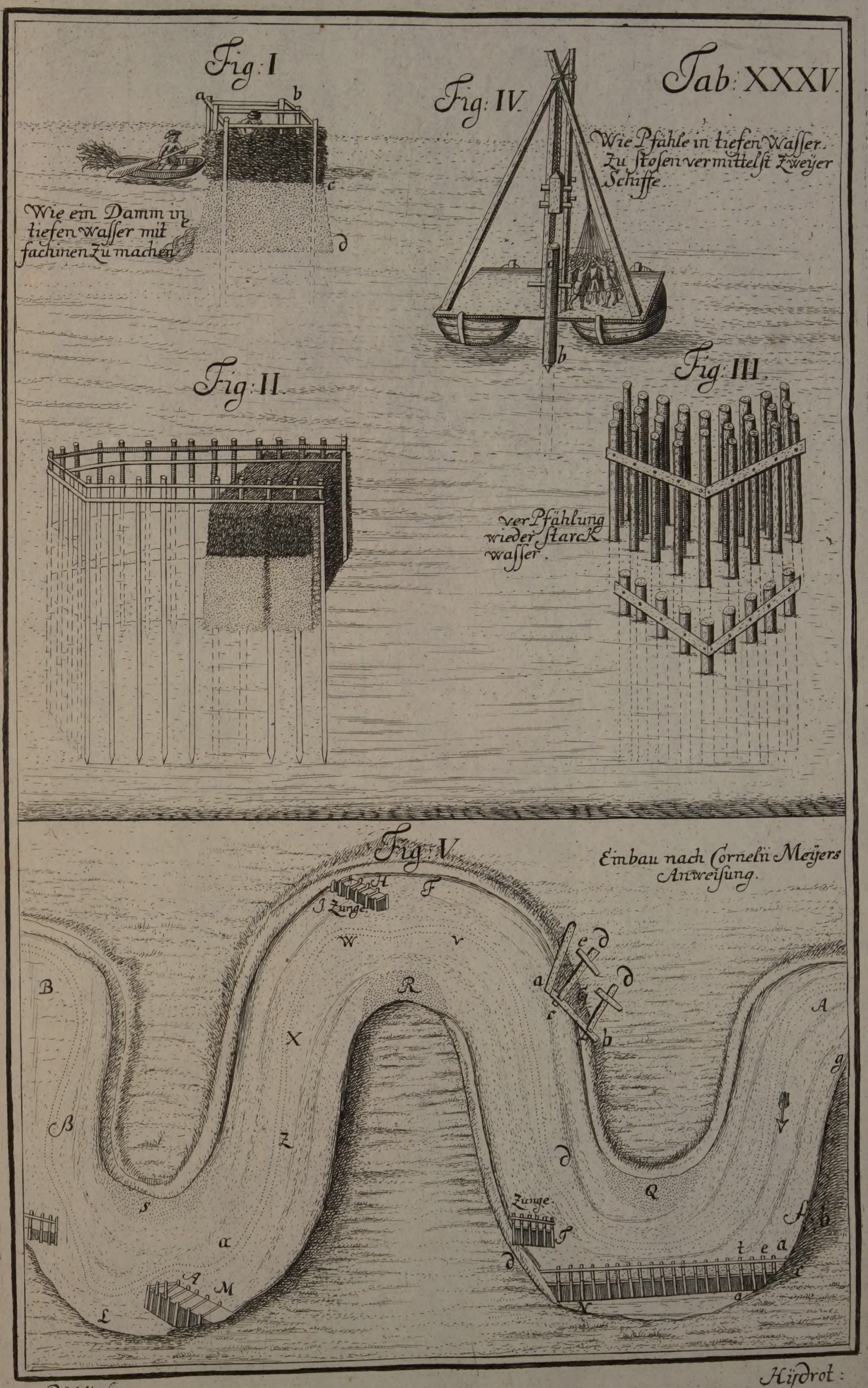
Tab: XXXIV.



Hydrot.

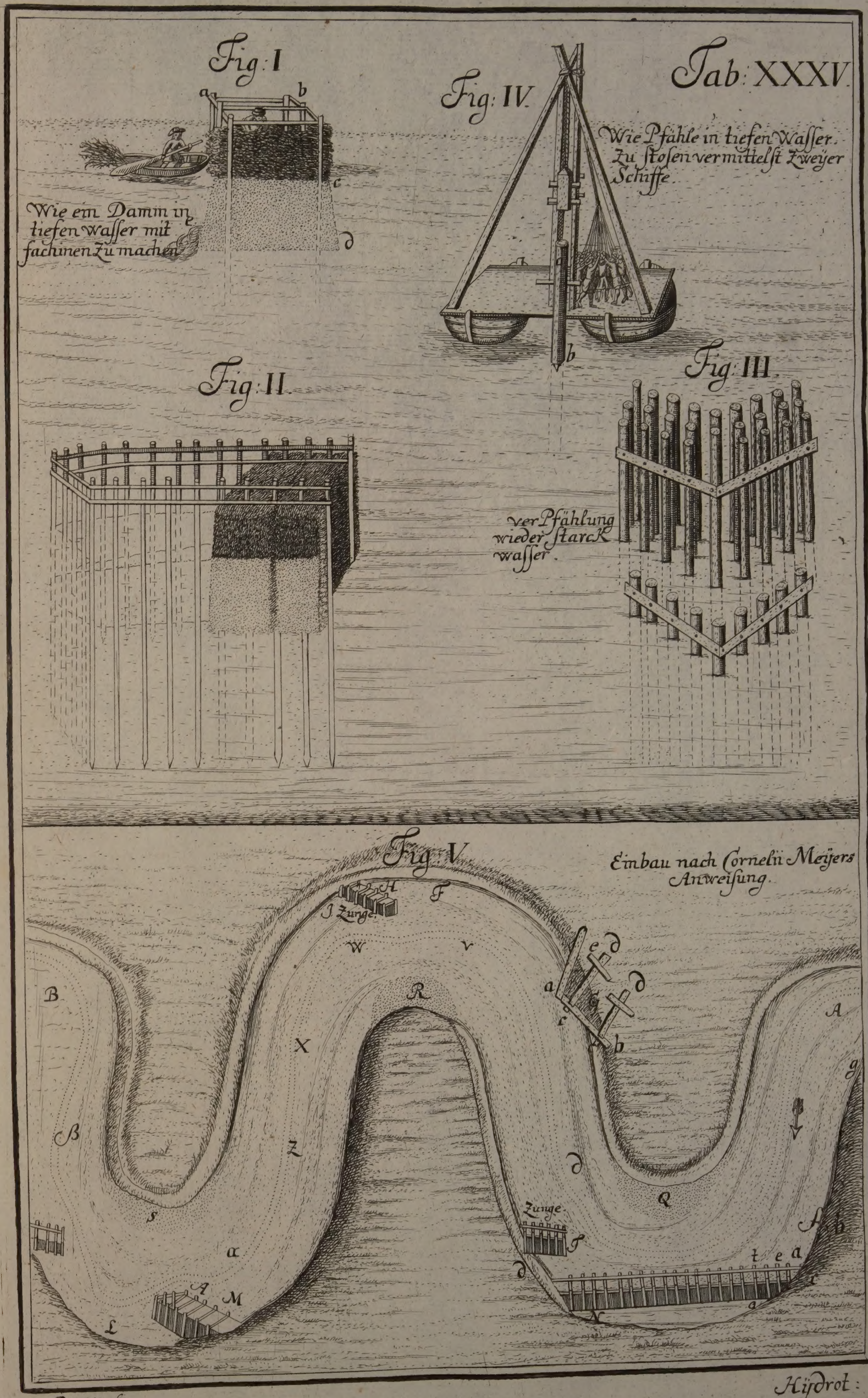
Damm wieder das Wasser vermittelst eingeschlagener
Pfähle fachinen und darüber geschütteter Erde.
Tab: XXXIV.
Fig: I.
Fig: II.
Eine Stärckere Verpfählung.
Fig: III.
Damm mit Pfählen fachinen
und Steinen
Fig: IV.
Starcke Verpfählung
eines Wasser Risses
Fig: V.
Krügner sc.

Hydrot.



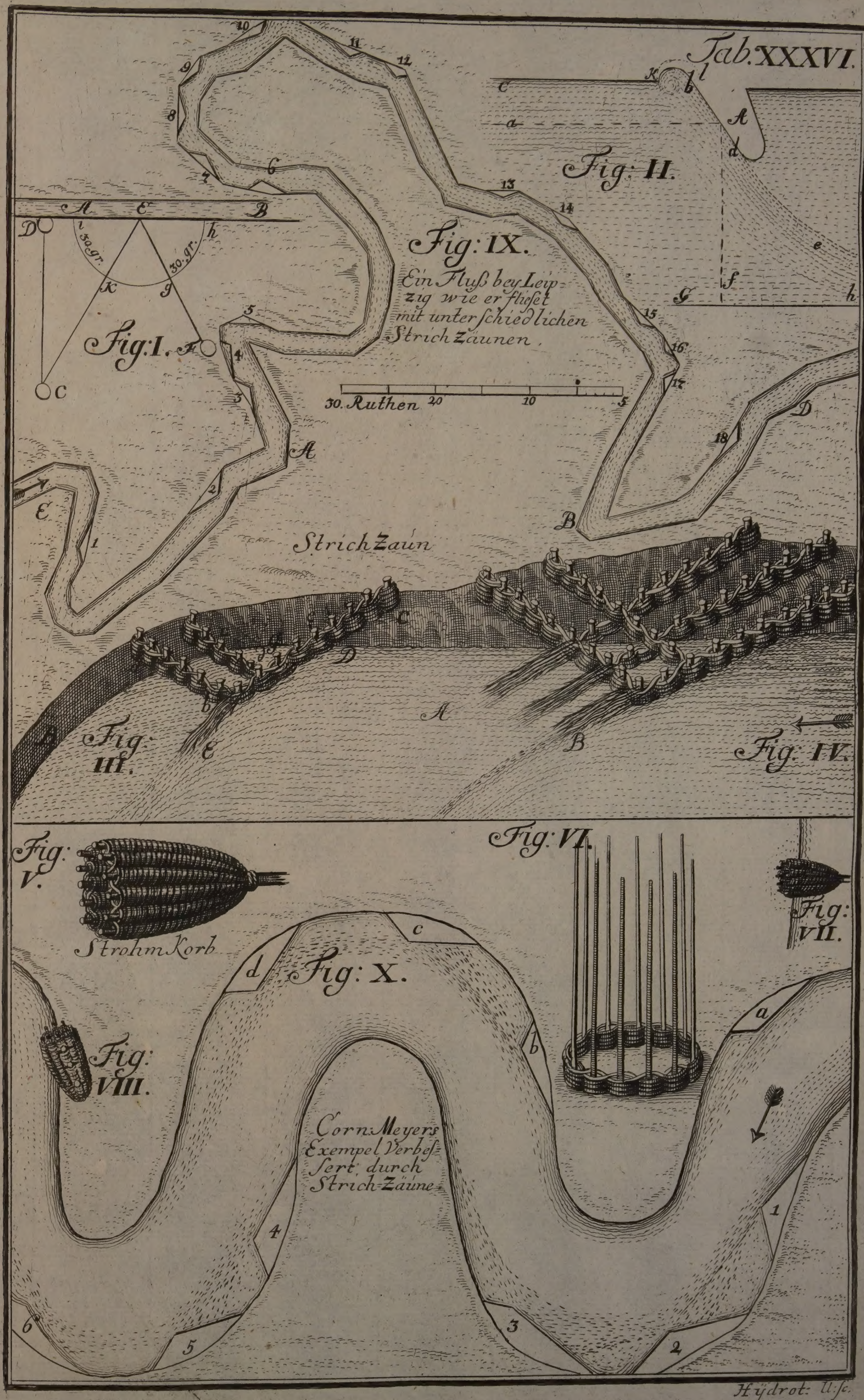
Böcklin sc.

Hijdrot:



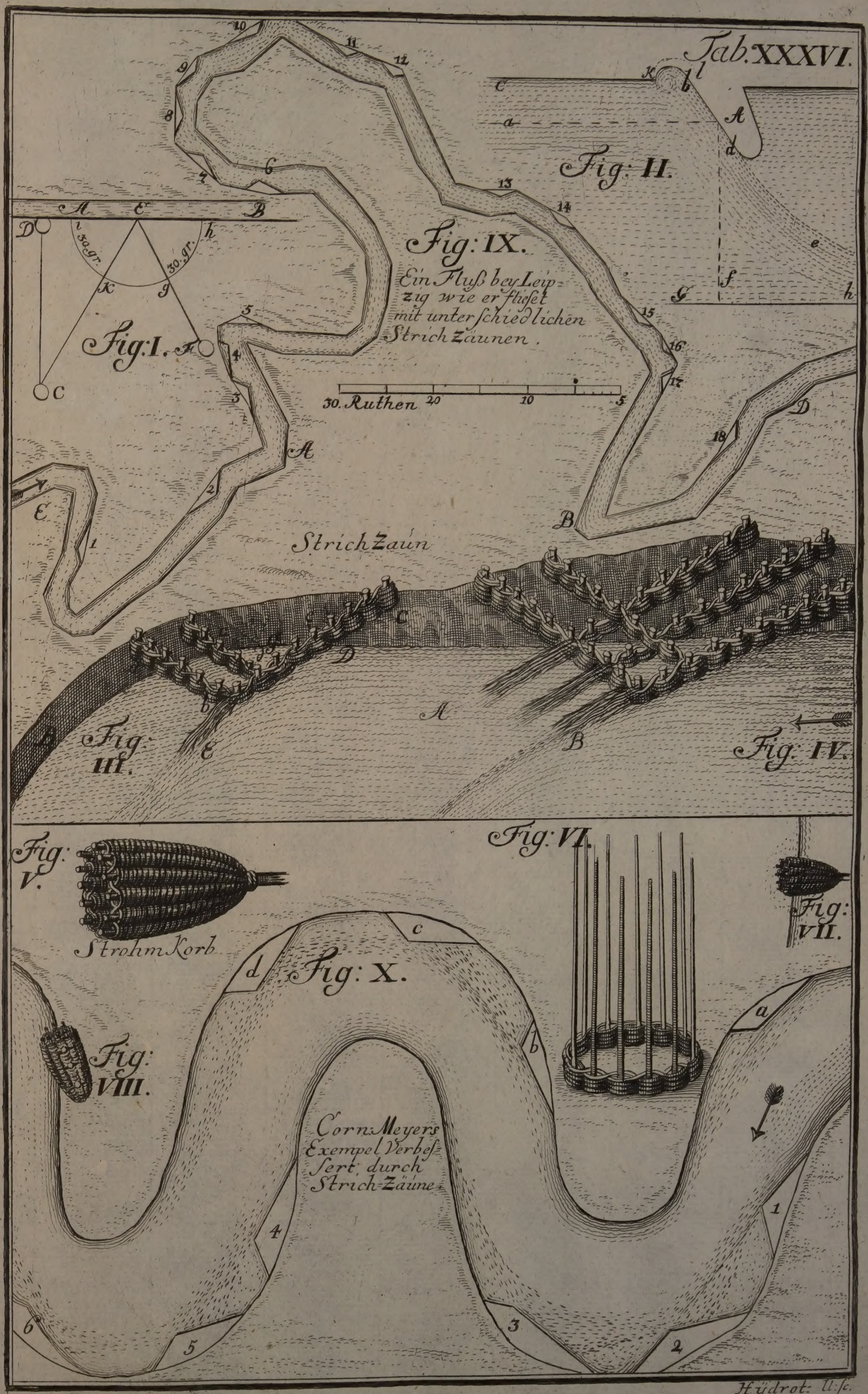
Böcklin sc.

Hÿdrot:

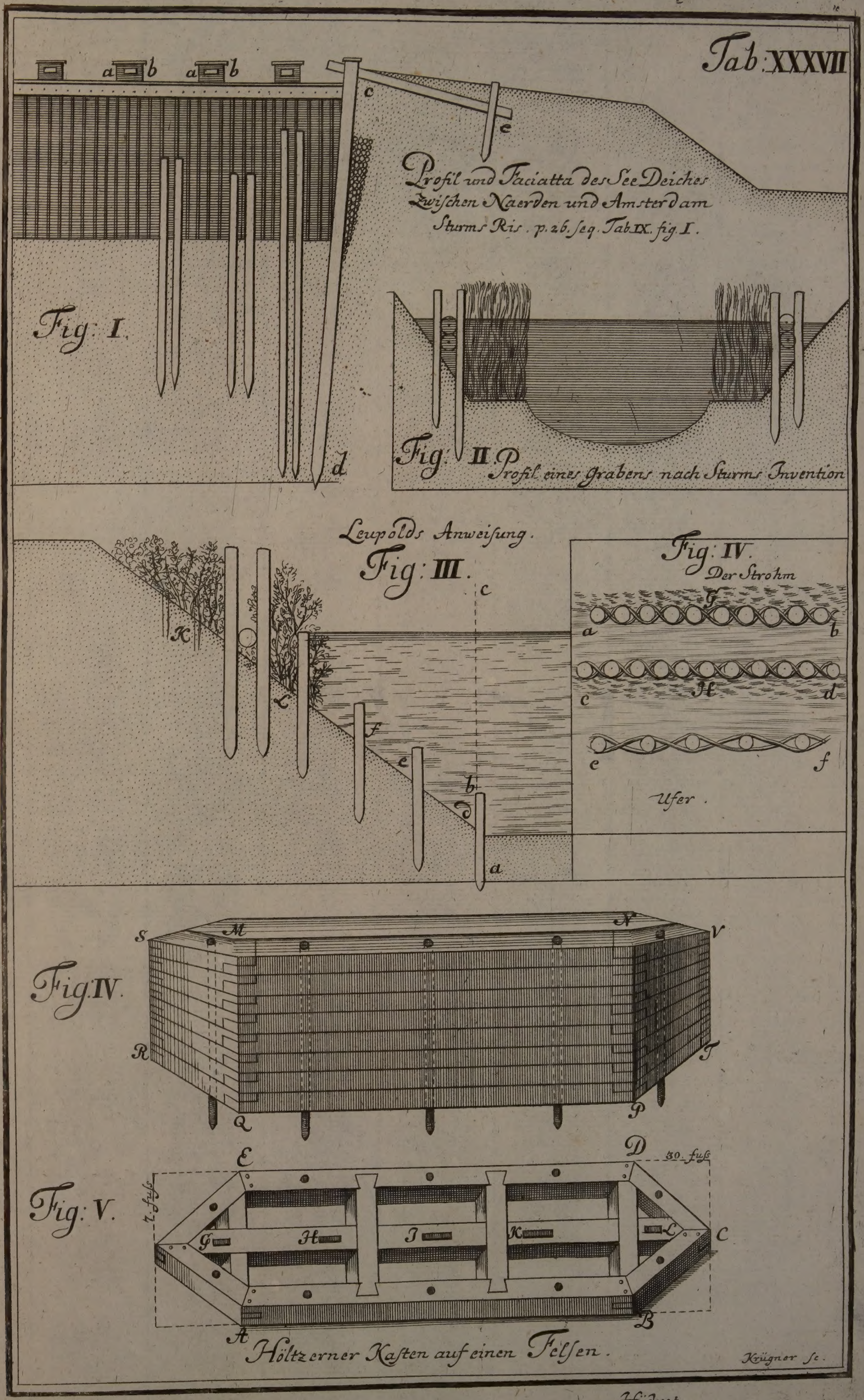

Tab. XXXVI.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: IX.
Ein Fluß bey Leipzig wie er fliesset mit unterschiedlichen Strich Zäunen
30. Ruthen 20 10 5
Strich Zaun
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Strohm Korb
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: X.
Corn. Meyers Exempel Verbessert durch Strich-Zäune

Hydrot: U. sc.

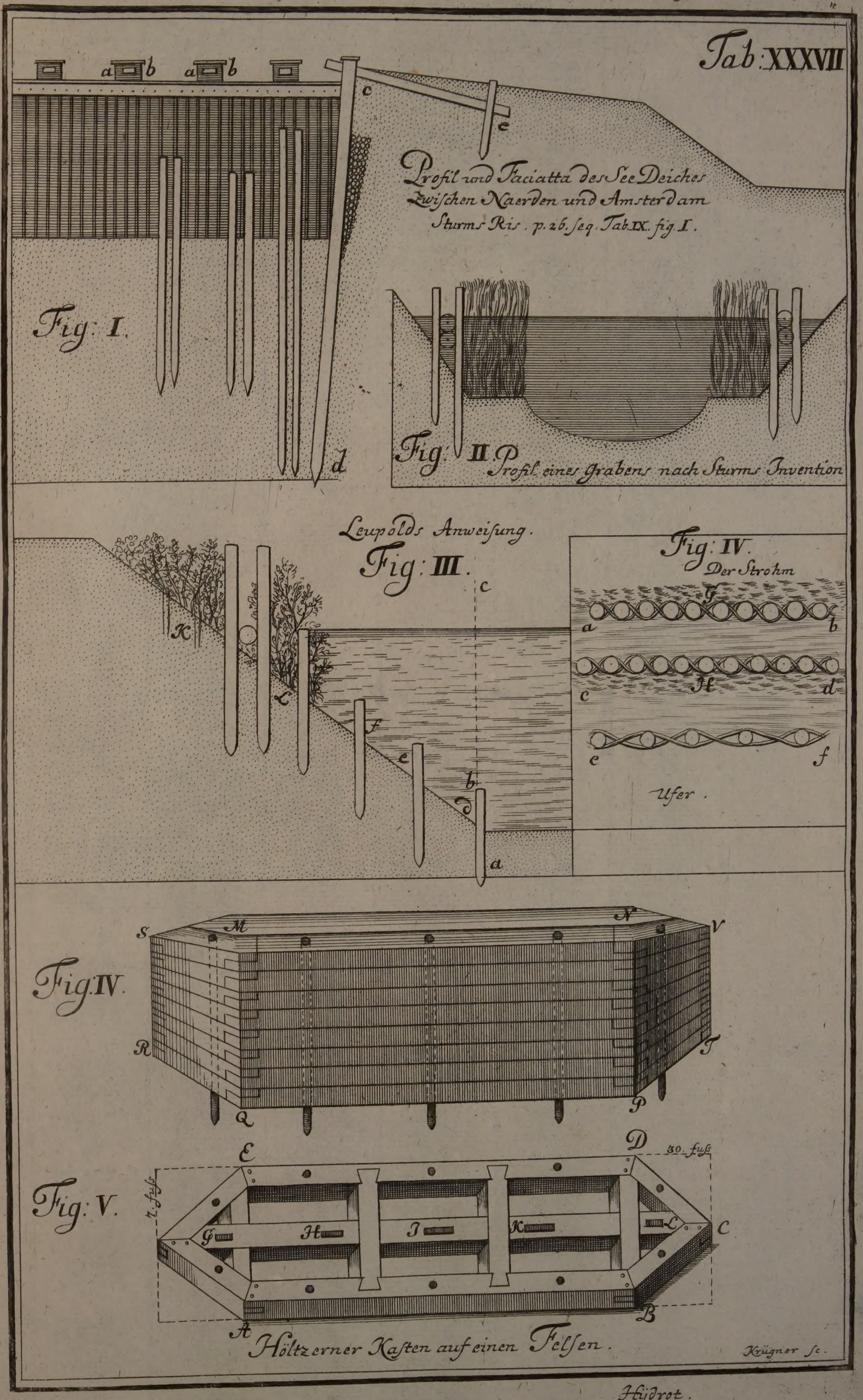
Tab. XXXVI.



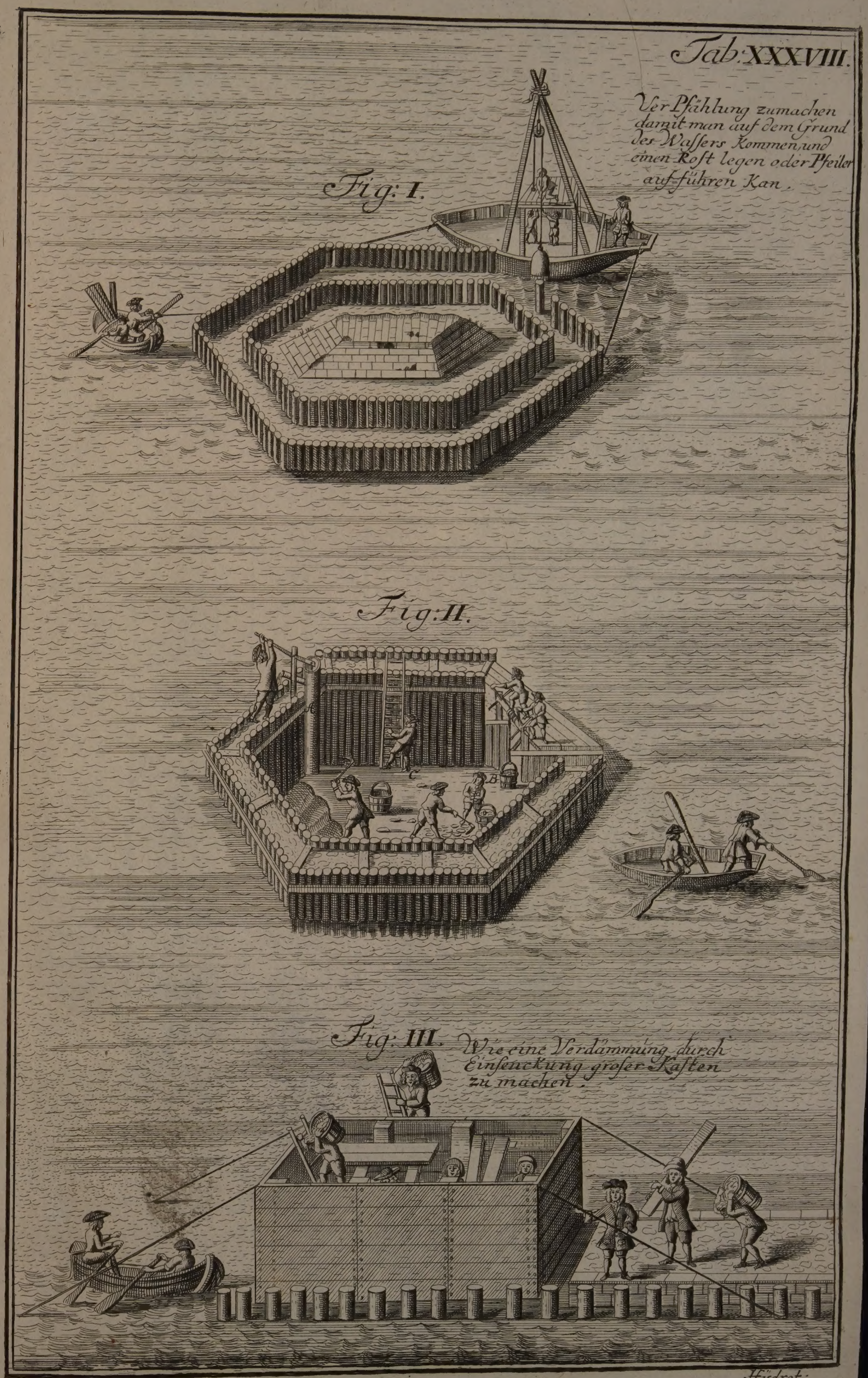
Hydrot: II. sc.


Tab: XXXVIII
Profil und Faciatta des See Deiches
Zwischen Naerden und Amsterdam
Sturms Ris. p. 26. seq. Tab. IX. fig. I.
Fig: I.
Fig: II. Profil eines Grabens nach Sturms Invention
Leupolds Anweisung.
Fig: III.
Fig: IV.
Der Strohm
Ufer.
Fig. IV.
Fig: V.
30. fuß
12. fuß
Höltzerner Kasten auf einen Felsen.
Krügner sc.

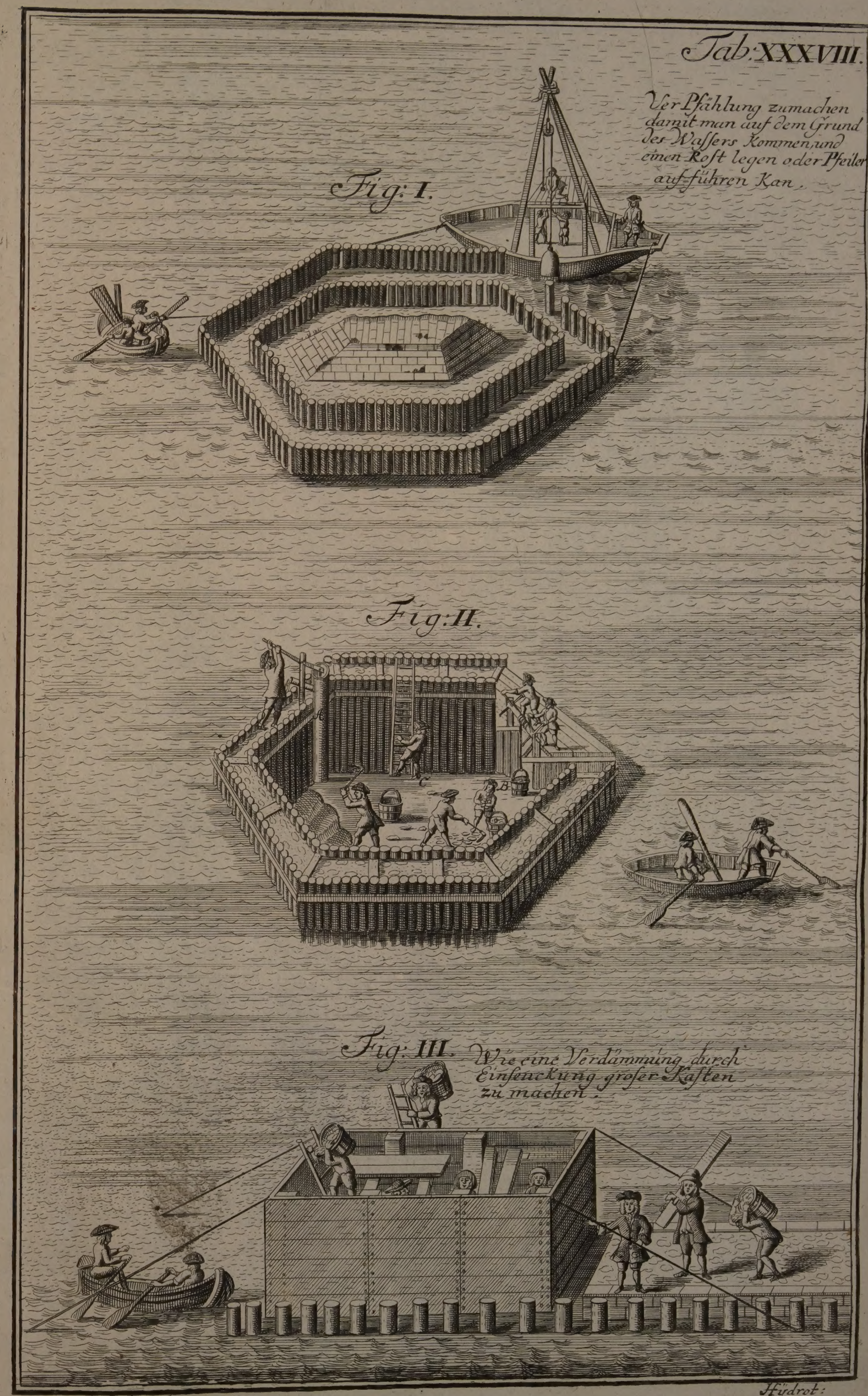
Hydrot.


Tab: XXXVII
Profil und Faciatta des See Deiches
zwischen Naerden und Amsterdam
Sturms Ris. p. 26. seq. Tab. IX. fig. I.
Fig: I.
Fig: II Profil eines Grabens nach Sturms Invention
Leupolds Anweisung.
Fig: III.
Fig: IV.
Der Strohm
Ufer.
Fig. IV.
Fig: V.
30 fuss
7 fuss
Höltzerner Kasten auf einen Felsen.
Krügner sc.

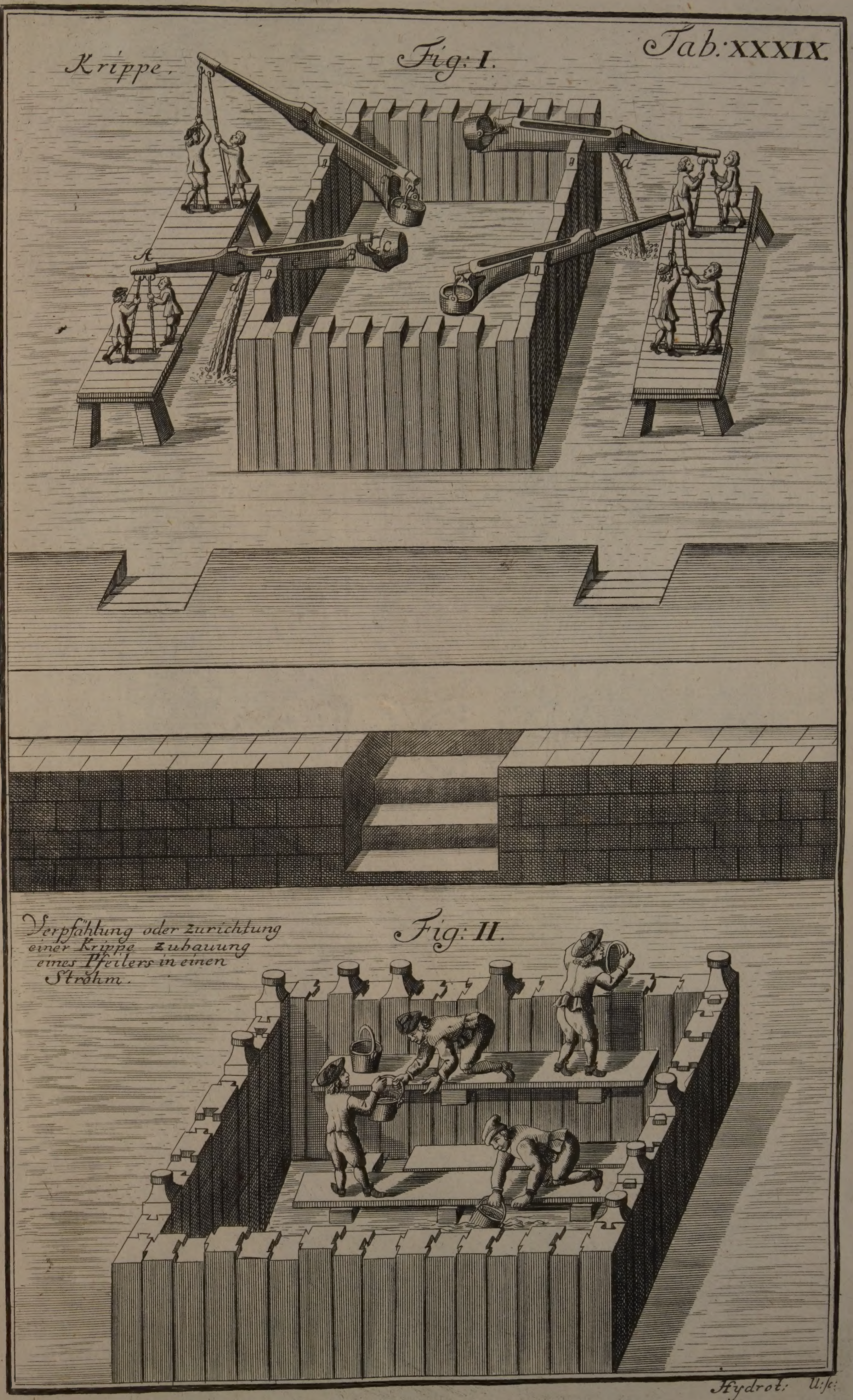
Hydrot.



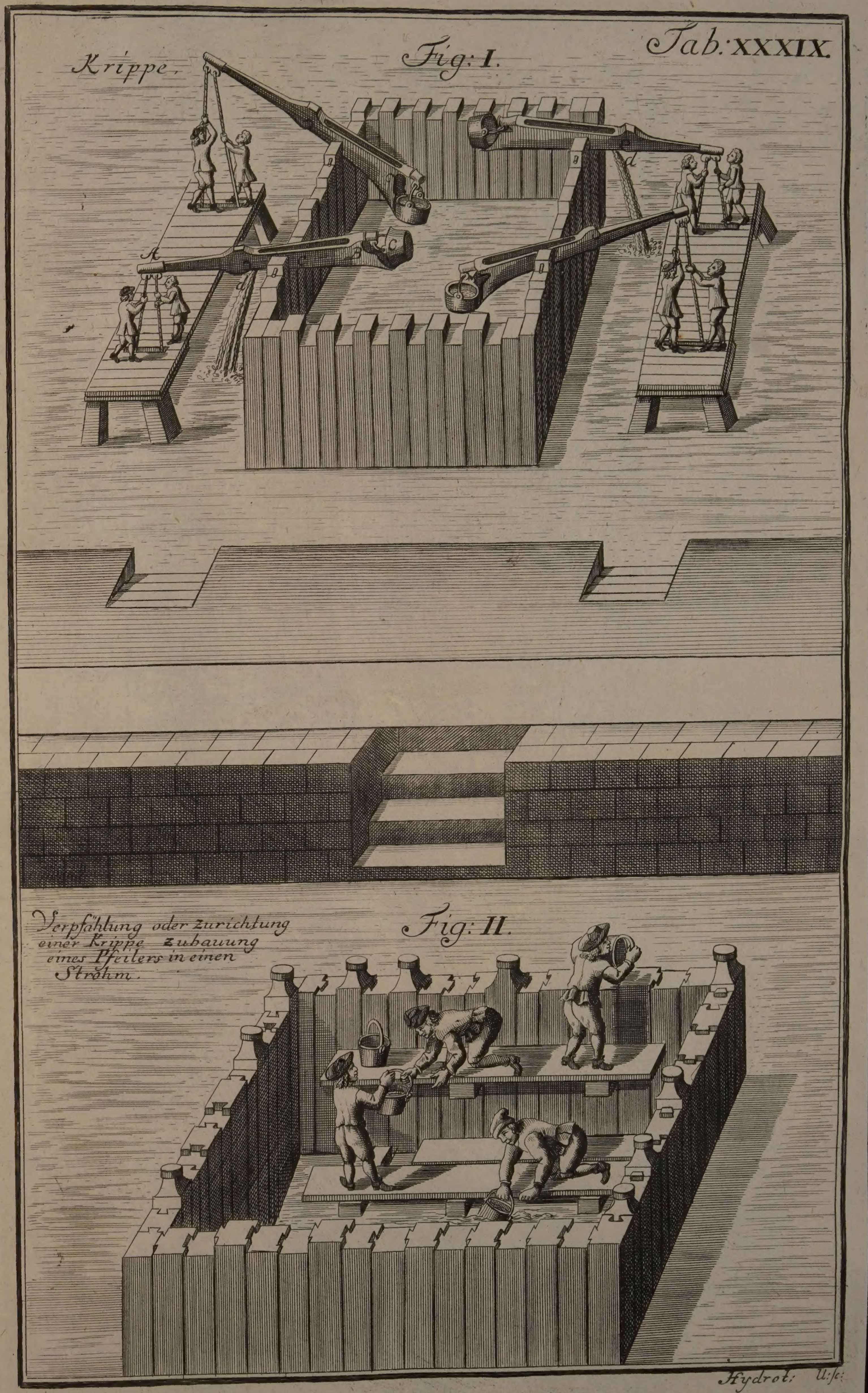
Uhlich sculp. Hydrot:



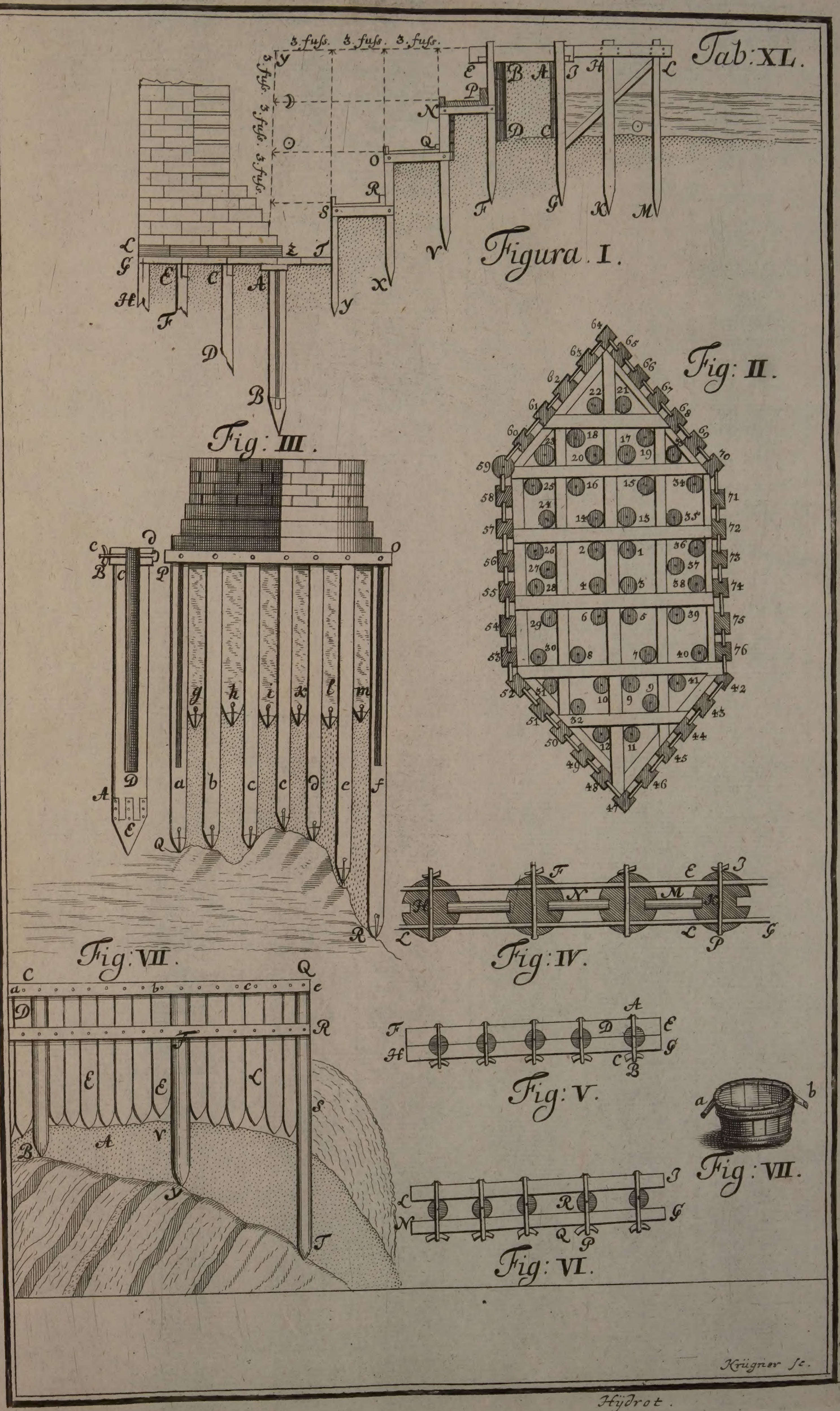
Uhlich sculp.   Hydrot:


Tab: XXXIX.
Krippe.
Fig: I.
Verpfählung oder zurichtung
einer Krippe zubauung
eines Pfeilers in einen
Strohm.
Fig: II.

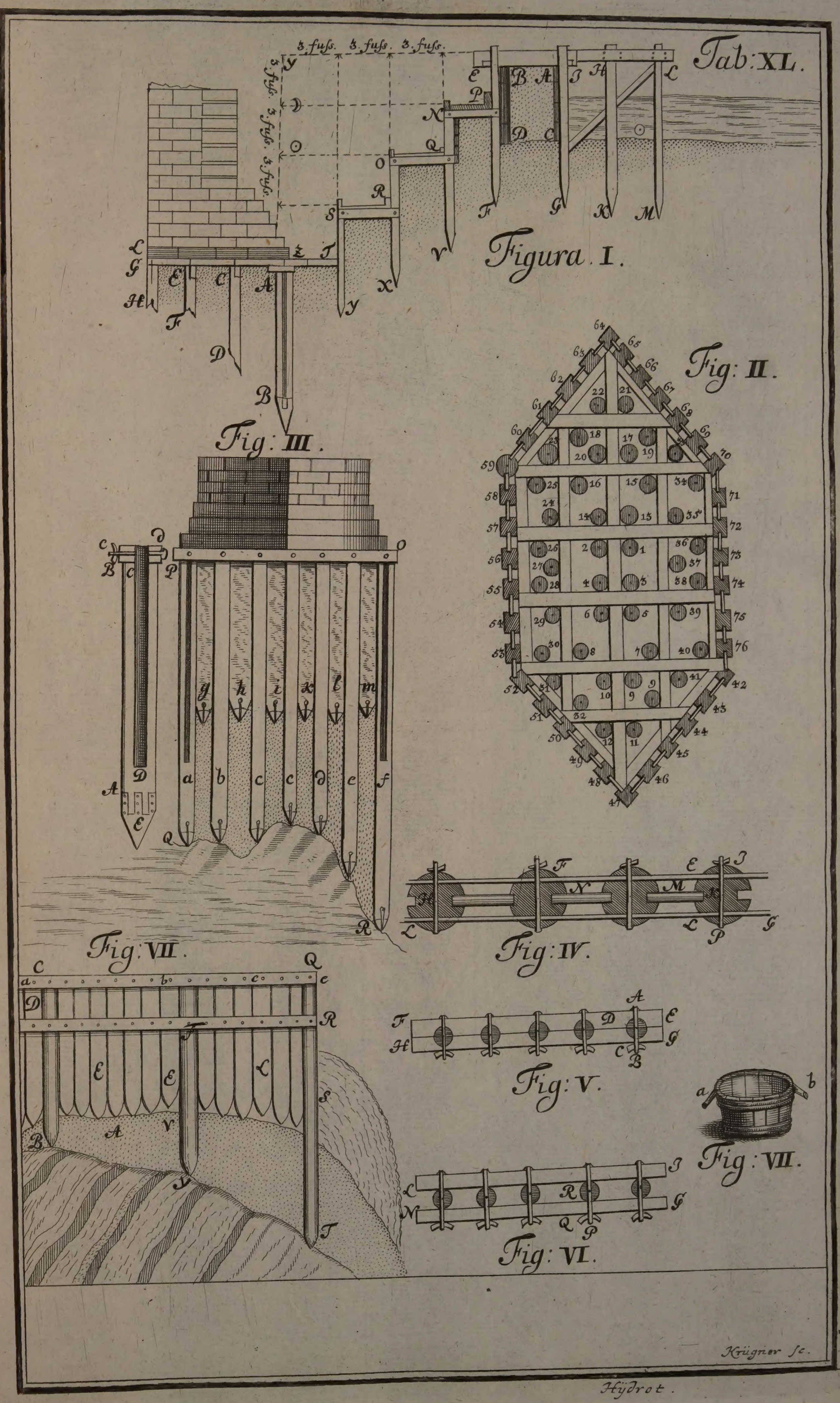
Hydrot: U: sc:


Tab: XXXIX.
Krippe.
Fig: I.
A
B
C
d
Fig: II.
Verpfählung oder zurichtung einer Krippe zubauung eines Pfeilers in einen Strohm.

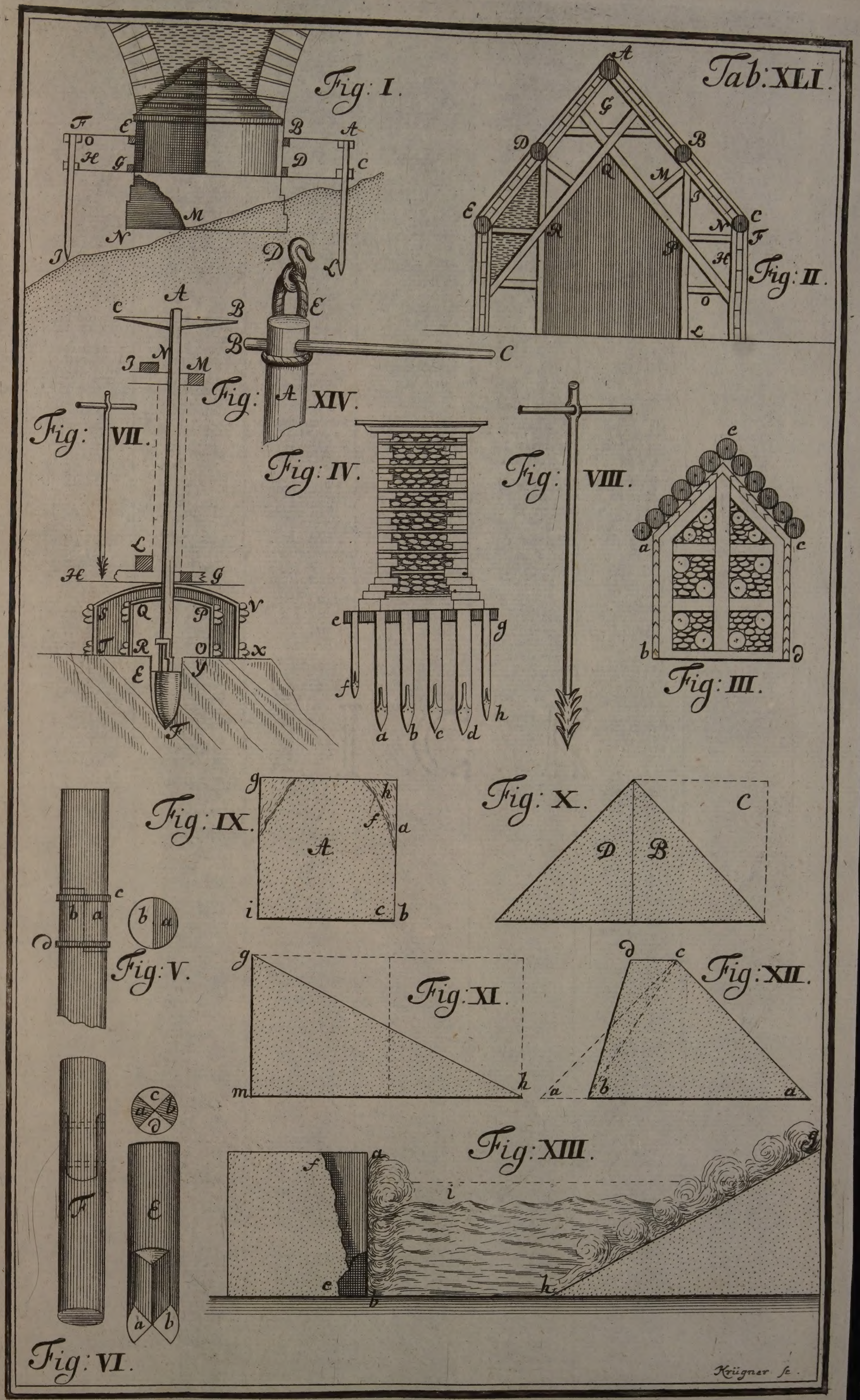
Hydrot: U: sc:


Tab: XI.
3 fuss. 3 fuss. 3 fuss.
Figura I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VII.
Krügner sc.

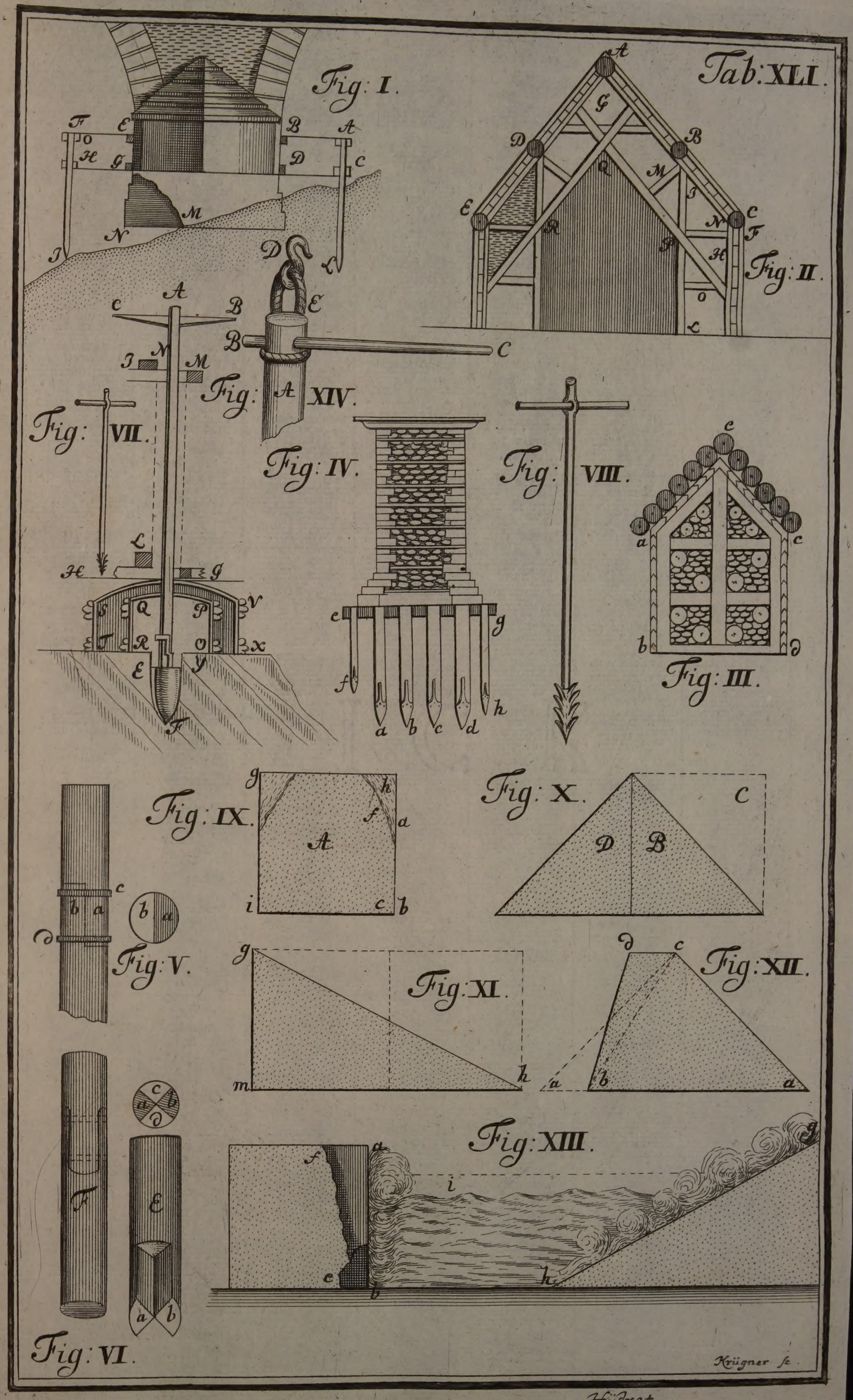
Hydrot.


Tab: XL.
Figura I.
3. fuss. 3. fuss. 3. fuss.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VII.
Krügner sc.

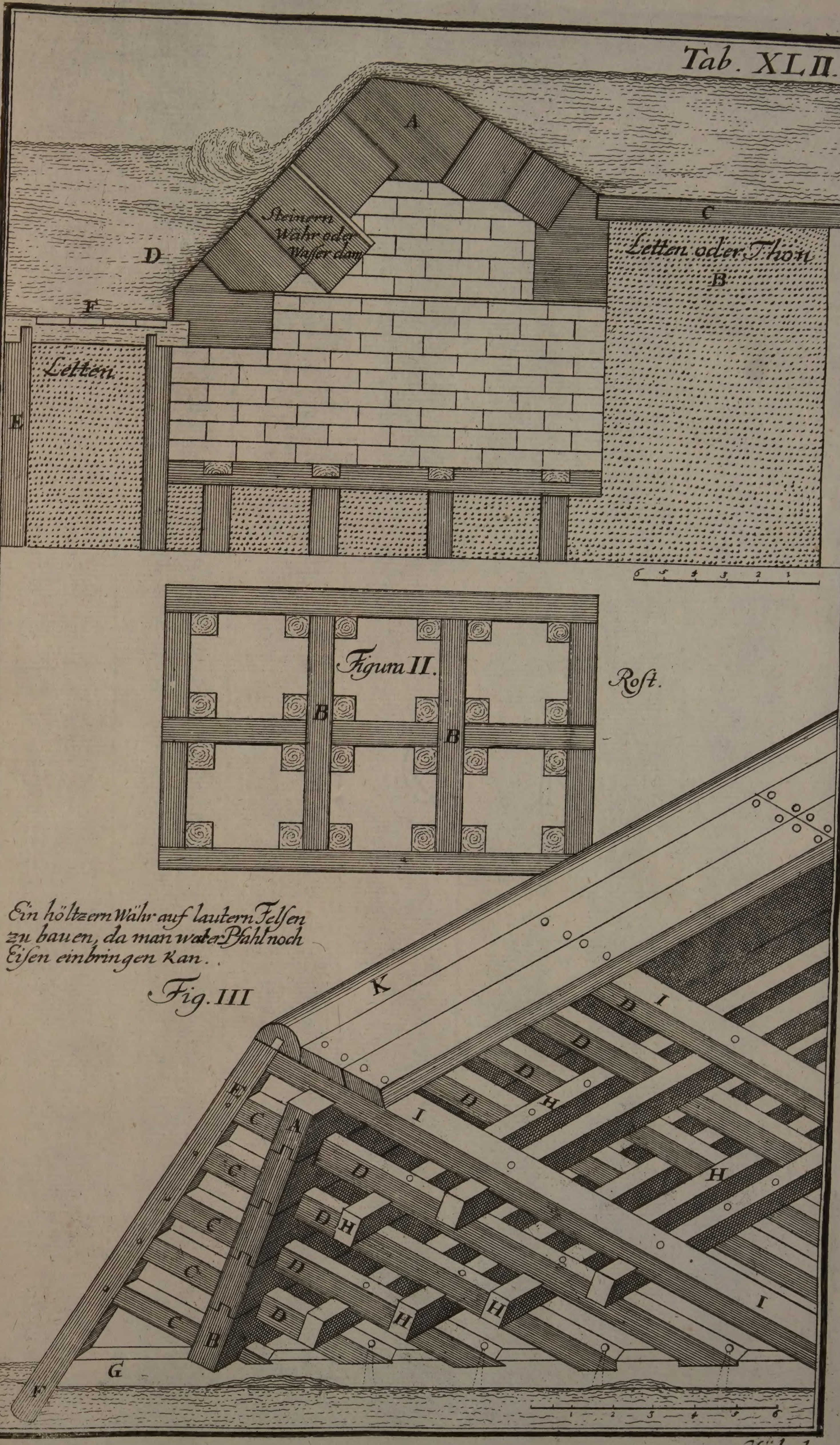
Hydrot.


Tab: XLI.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Fig: X.
Fig: XI.
Fig: XII.
Fig: XIII.
Fig: XIV.
Kriigner sc.

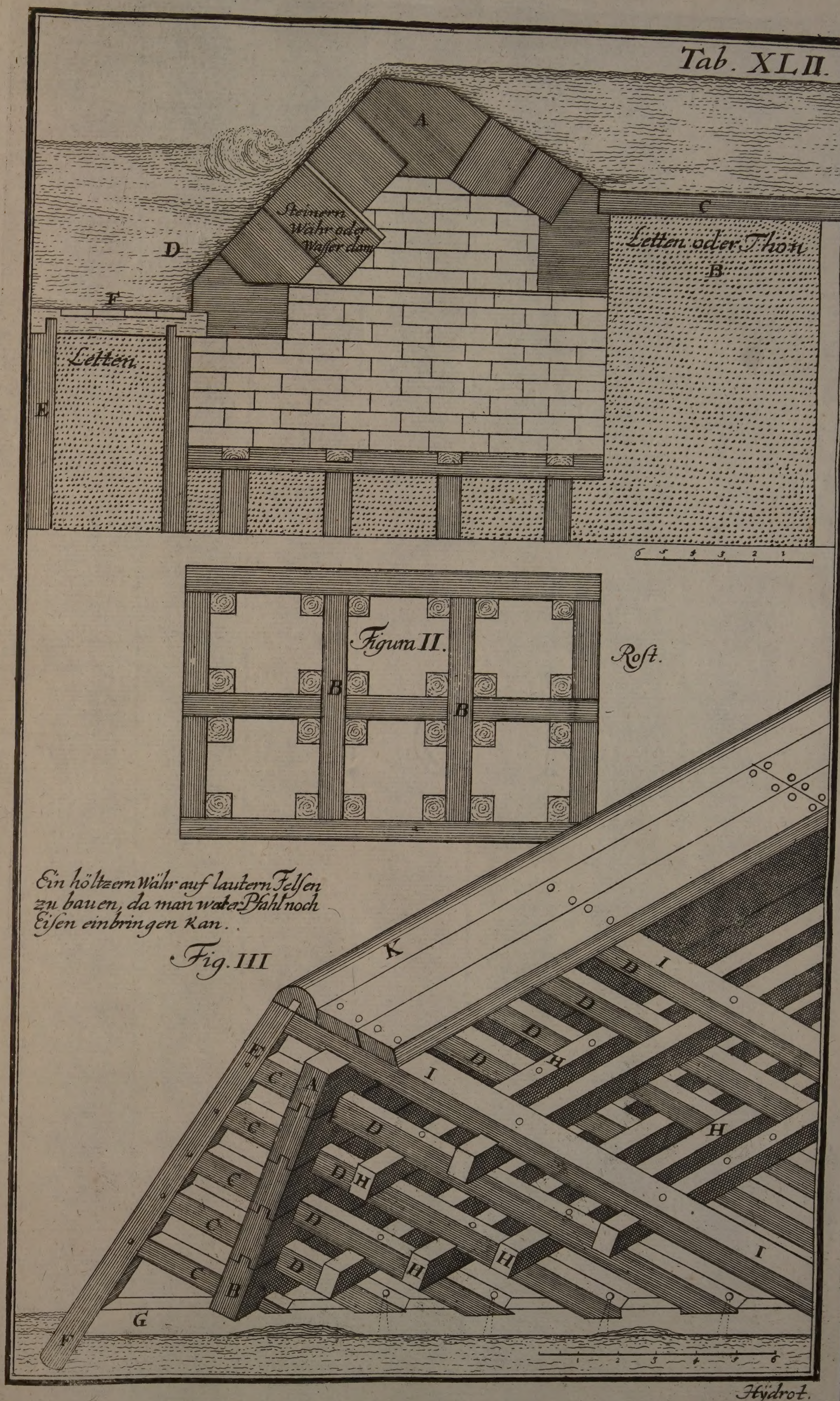
Hydrot.


Tab: XLI.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: XIV.
Fig: VII.
Fig: IV.
Fig: VIII.
Fig: III.
Fig: IX.
Fig: X.
Fig: V.
Fig: XI.
Fig: XII.
Fig: XIII.
Fig: VI.
Krügner sc.

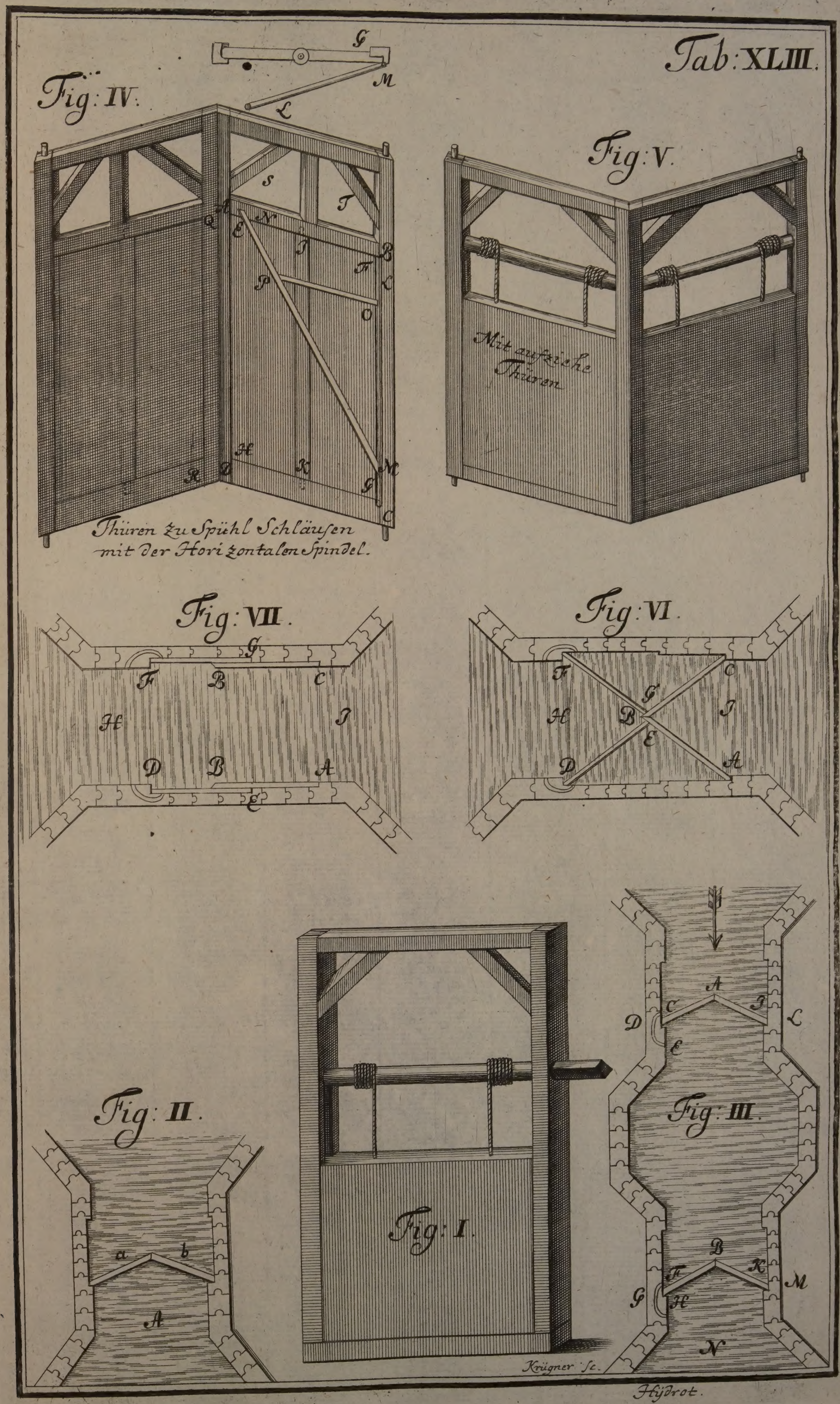
Hÿdrot.


Tab. XLII.
A
Steinern Währ oder Wasser dam
C
D
Letten oder Thon
B
F
Letten
E
Figura II.
Rost.
B
B
Ein höltzern Währ auf lautern Felsen zu bauen, da man weder Pfahl noch Eisen einbringen kan.
Fig. III
K
E
A
B
C
D
H
I
G
F

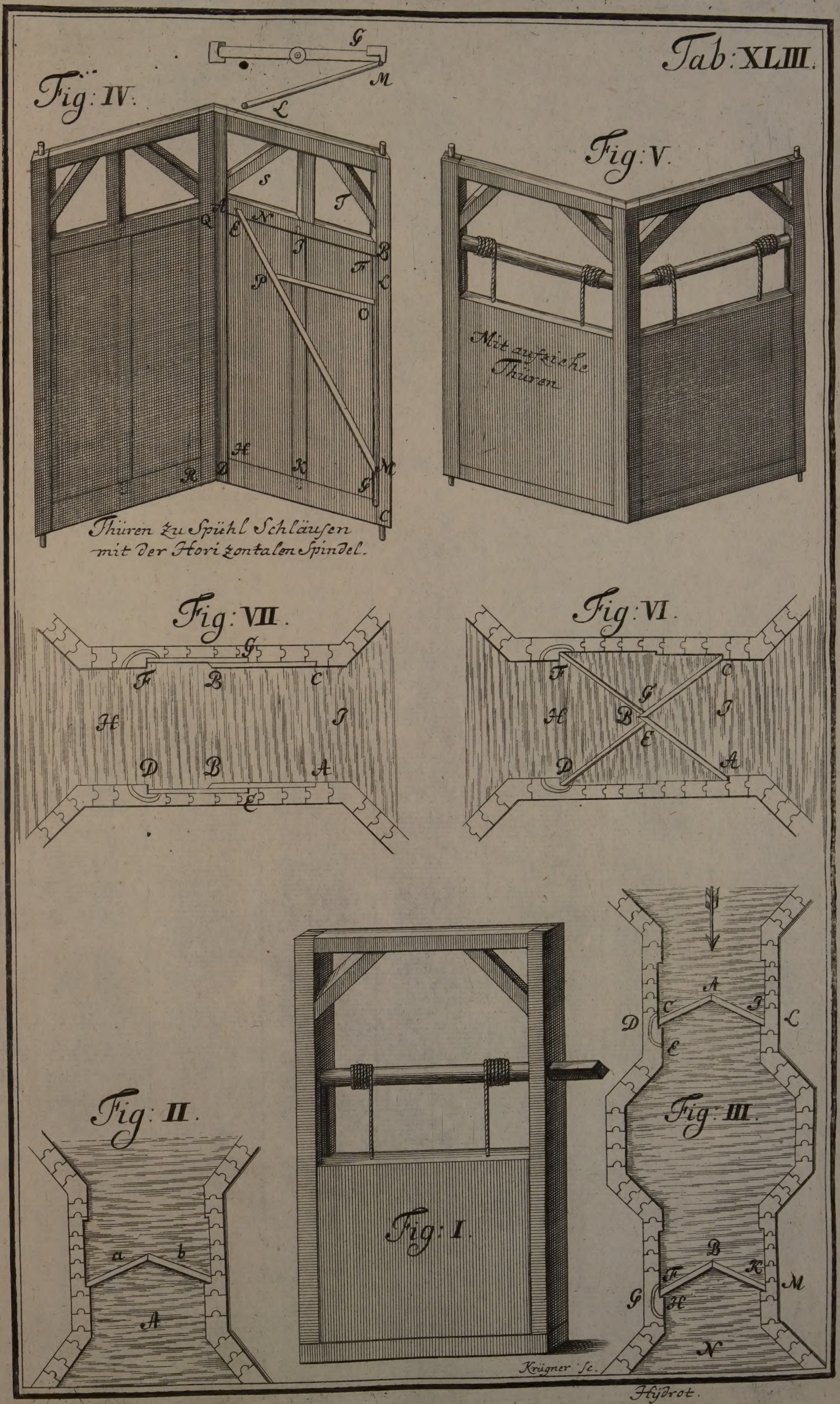
Hydrot.


Tab. XLII.
A
Steinern Währ oder Wasser dam
C
D
Letten oder Thon
B
F
Letten
E
Figura II.
Rost.
B
B
Ein höltzern Währ auf lautern Felsen
zu bauen, da man weder Pfahl noch
Eisen einbringen kan.
Fig. III
K
G
F

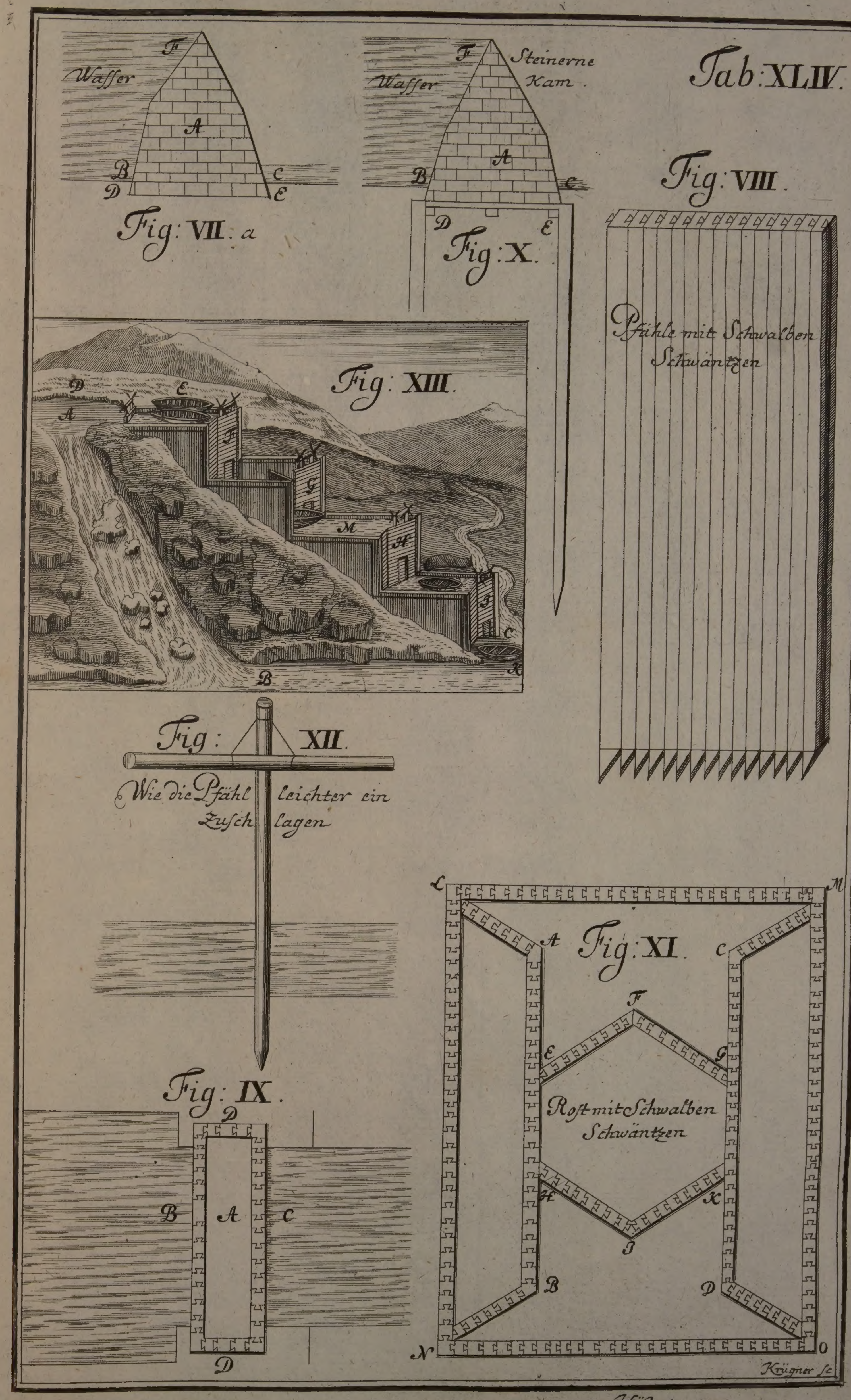
Hydrot.


Tab: XLIII.
Fig: IV.
Thüren zu Spühl Schläusen
mit der Horizontalen Spindel.
Fig: V.
Mit aufziehe Thüren
Fig: VII.
Fig: VI.
Fig: II.
Fig: I.
Fig: III.
Krügner sc.

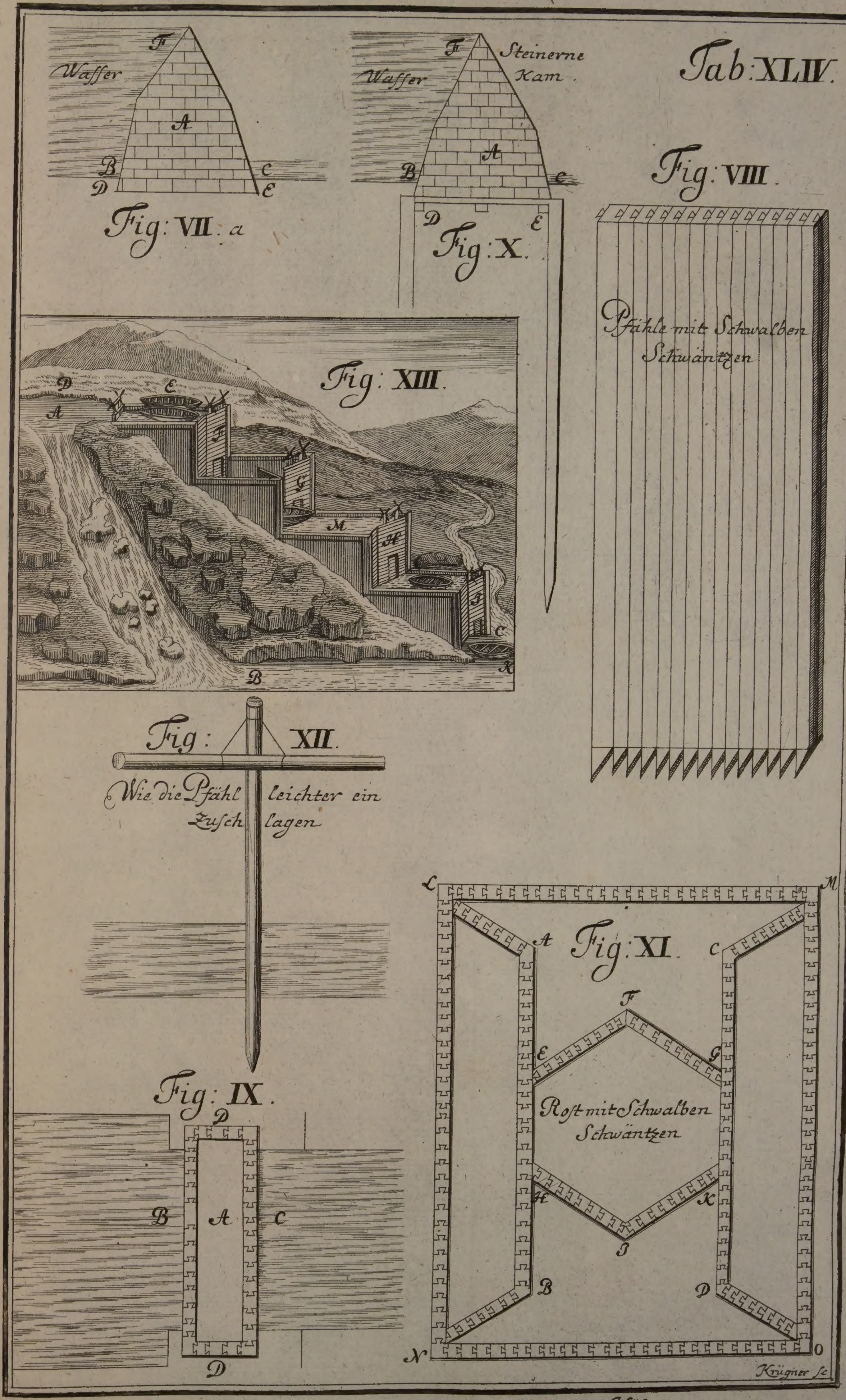
Hÿdrot.


Tab: XLIII.
Fig: IV.
Thüren zu Spühl Schläusen
mit der Horizontalen Spindel.
Fig: V.
Mit aufziehe Thüren
Fig: VII.
Fig: VI.
Fig: II.
Fig: I.
Fig: III.
Krügner sc.

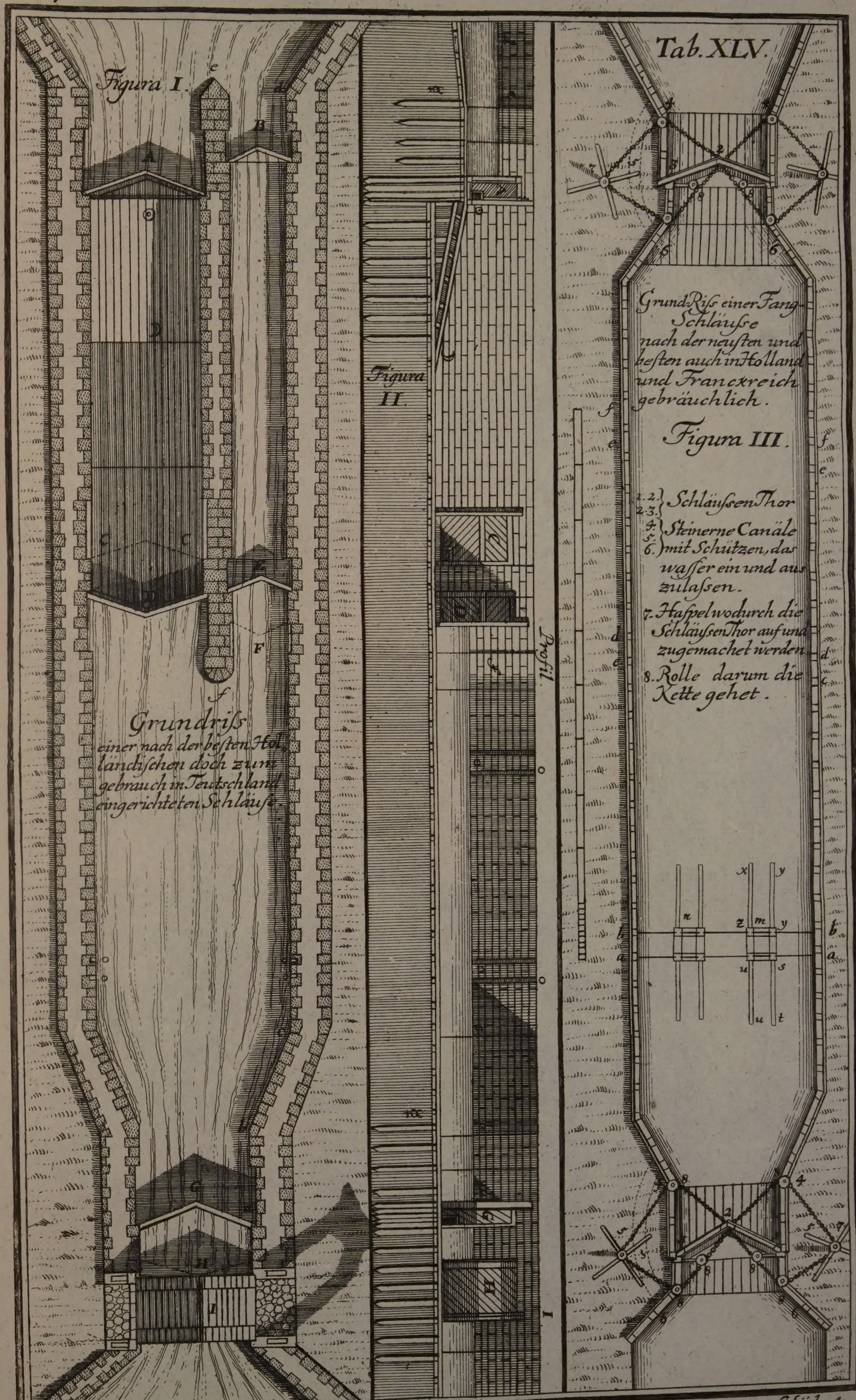
Hydrot.


Tab: XLIV.
Wasser
Fig: VII. a
Steinerne Kam.
Wasser
Fig: X.
Fig: VIII.
Pfähle mit Schwalben Schwäntzen
Fig: XIII.
Fig: XII.
Wie die Pfähl leichter ein zuschlagen
Fig: IX.
Fig: XI.
Rost mit Schwalben Schwäntzen
Krügner sc.

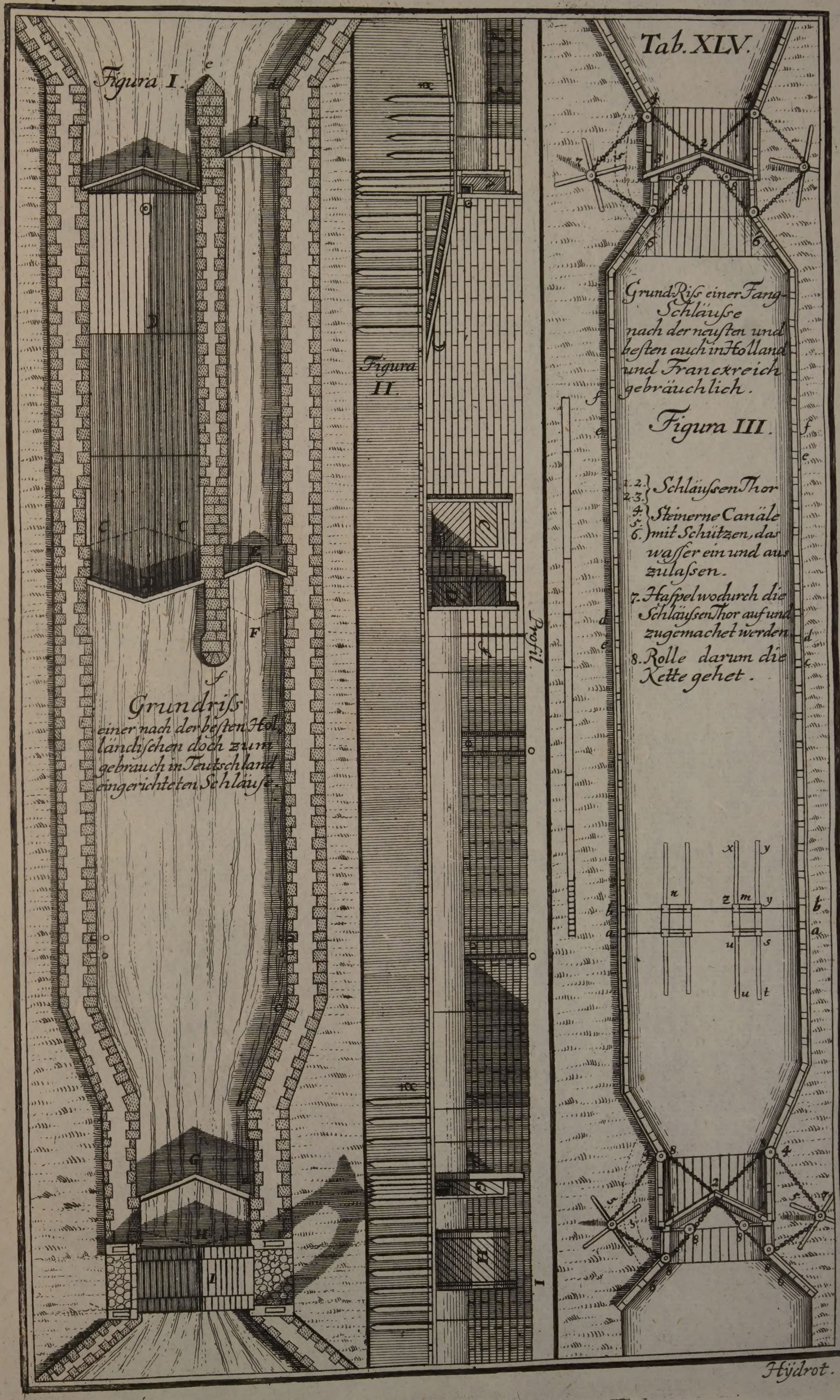
Hydrot


Tab: XLIV.
Wasser
Fig: VII. a
Wasser
Steinerne Kam.
Fig: X.
Fig: VIII.
Pfähle mit Schwalben Schwäntzen
Fig: XIII.
Fig: XII.
Wie die Pfähl leichter ein zuschlagen
Fig: XI.
Rost mit Schwalben Schwäntzen
Fig: IX.
Krügner sc.

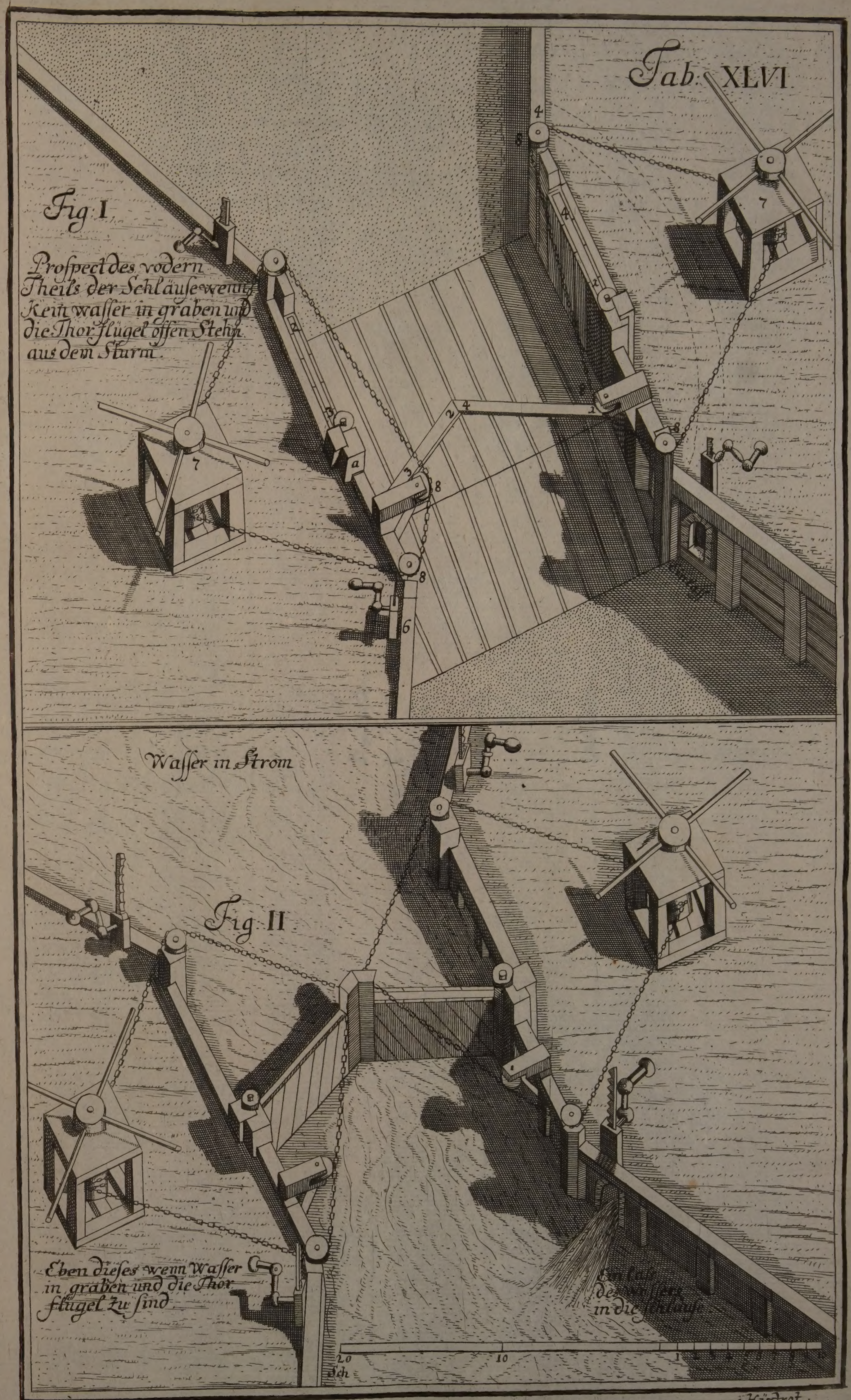
Hydrot


Tab. XLV.
Figura I.
Grundriss
einer nach der besten Holländischen doch zum gebrauch in Teutschland eingerichteten Schläusse.
Figura II.
Profil
Grund-Riss einer Fang-Schläusse
nach der neusten und besten auch in Holland und Franckreich gebräuchlich.
Figura III.
1.2.
2.3. Schläussen Thor
4.
5.
6. Steinerne Canäle mit Schützen, das wasser ein und aus zulassen.
7. Haspel wodurch die Schläussen Thor auf und zugemachet werden.
8. Rolle darum die Kette gehet.

Hÿdrot.

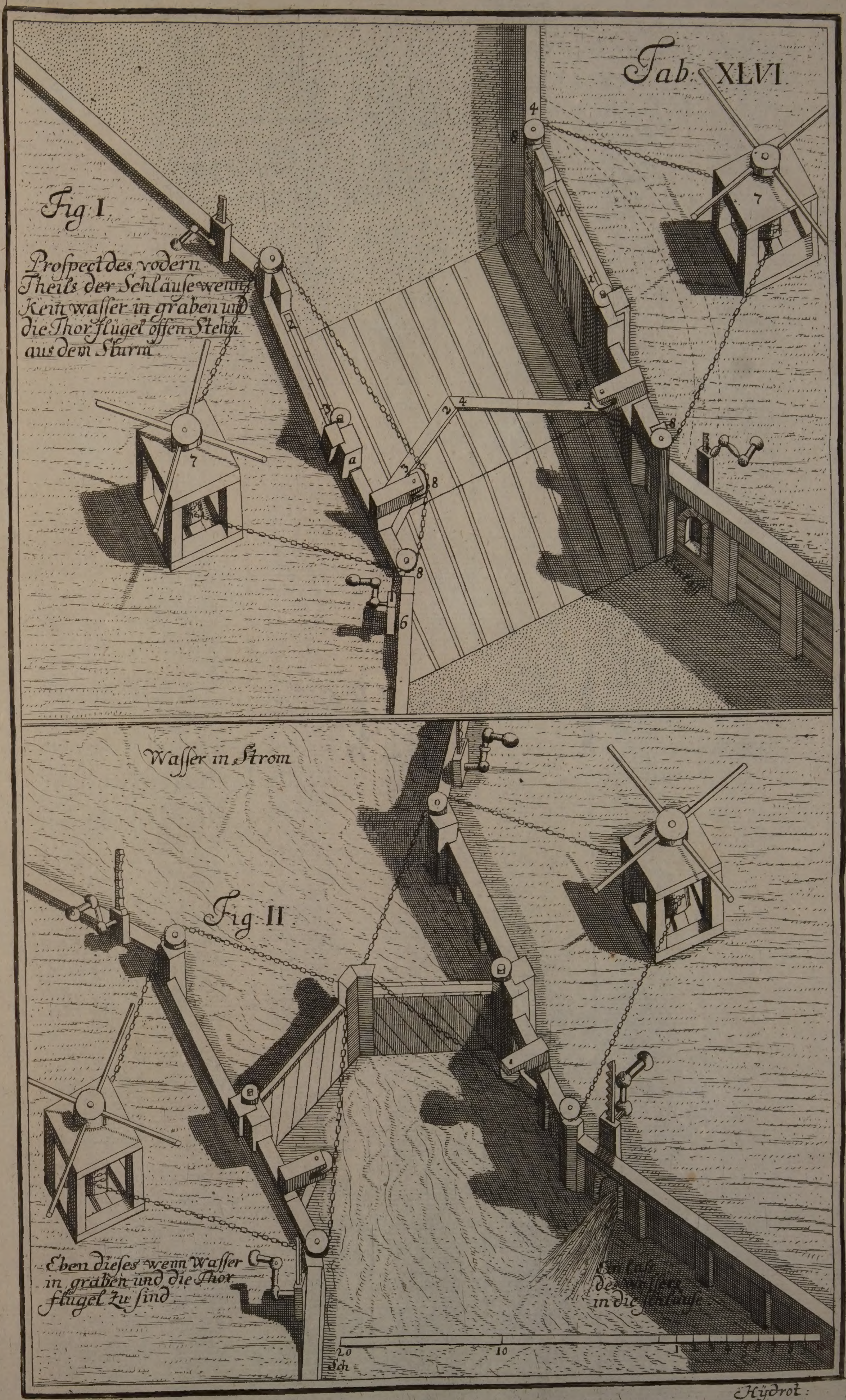

Tab. XLV.
Figura I.
Grundriss
einer nach der besten Holländischen doch zum gebrauch in Teutschland eingerichteten Schläuse.
Figura II.
Profil
Grund Riss einer Fang-Schläusse nach der neusten und besten auch in Holland und Franckreich gebräuchlich.
Figura III.
1. 2. 3. Schläussen Thor
4. 5. 6. Steinerne Canäle mit Schützen, das wasser ein und aus zulassen.
7. Haspel wodurch die Schläussen Thor auf und zugemachet werden.
8. Rolle darum die Kette gehet.

Hÿdrot.



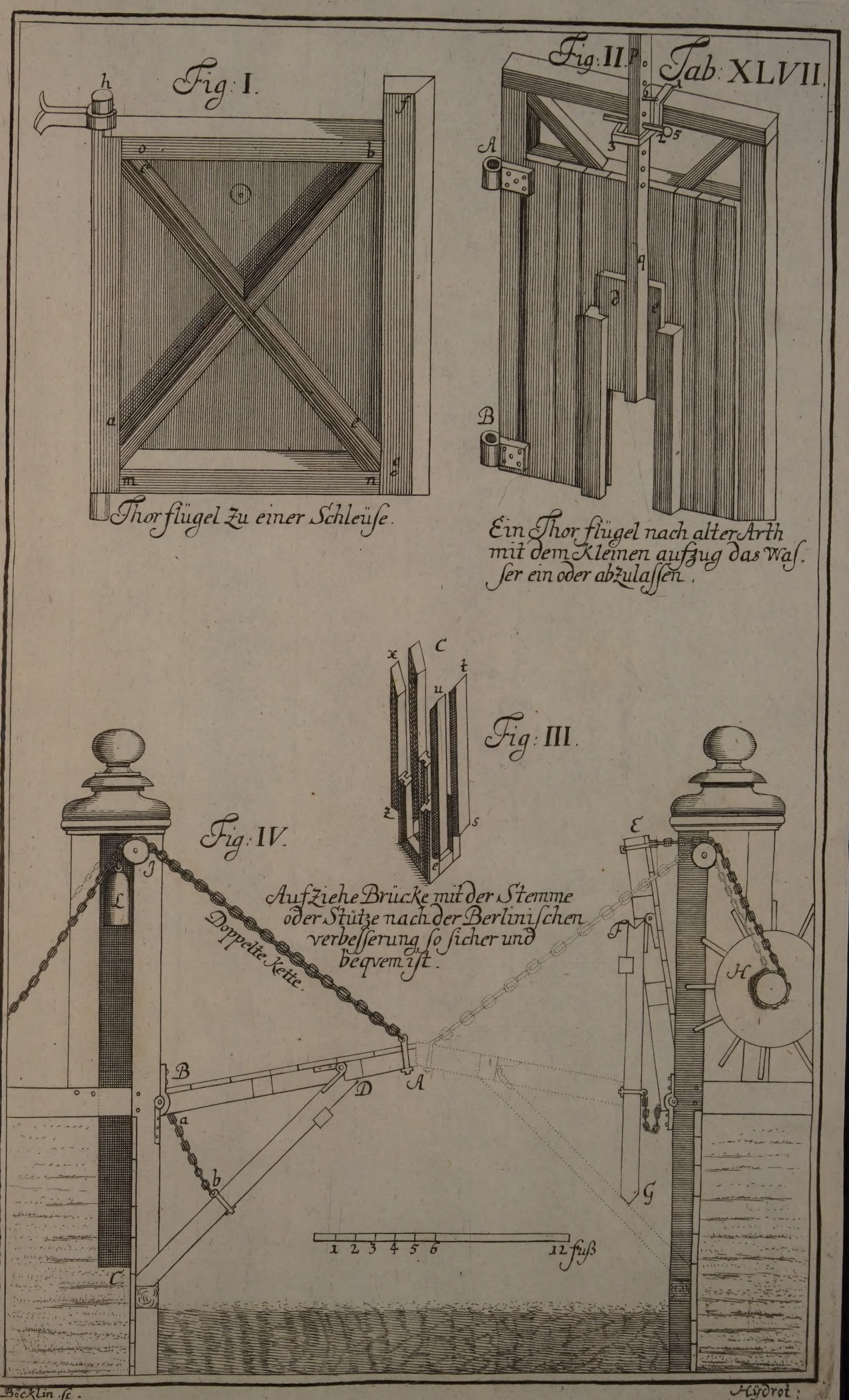
Böcklin sc.

Hydrot:

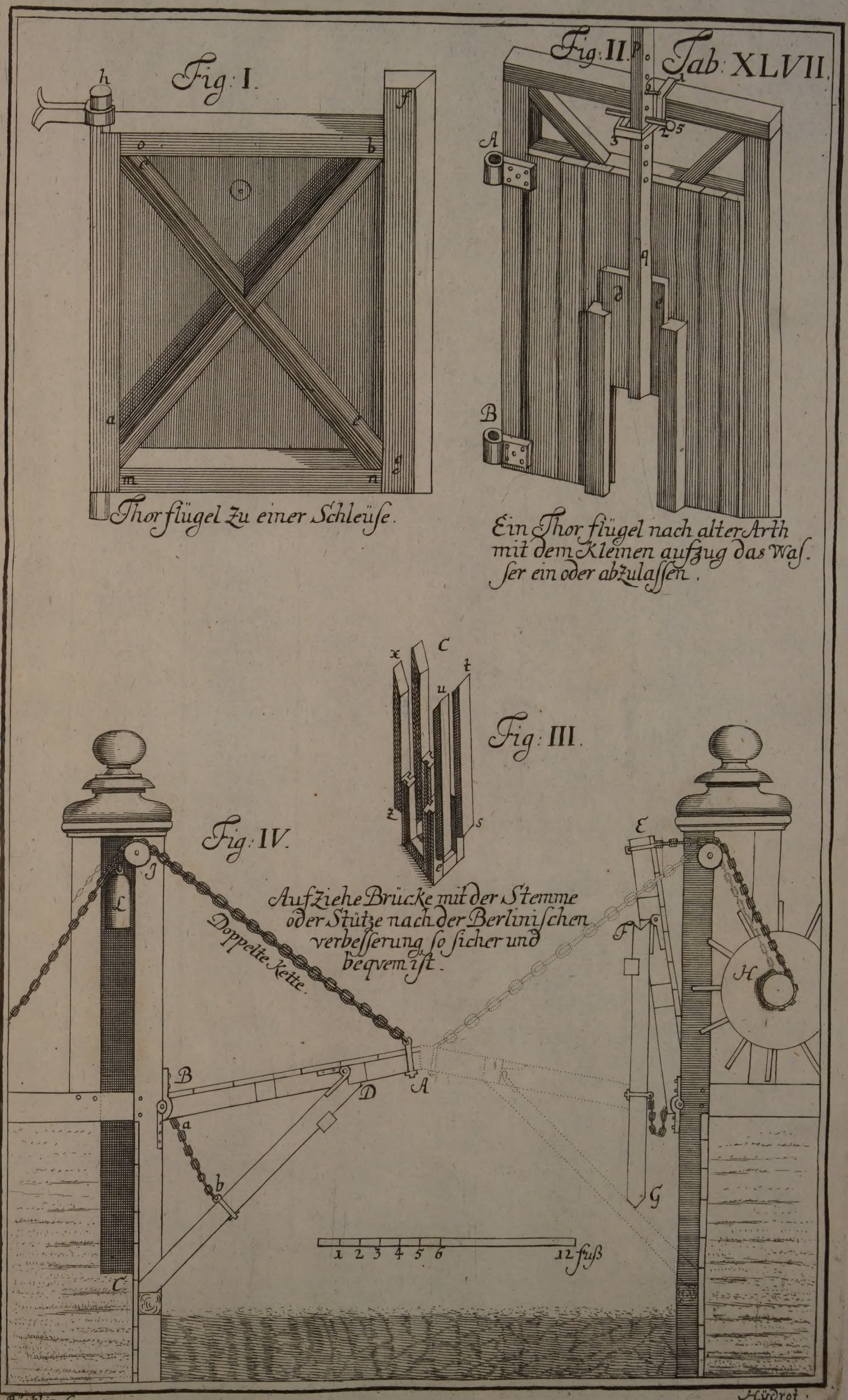


Böcklin sc.

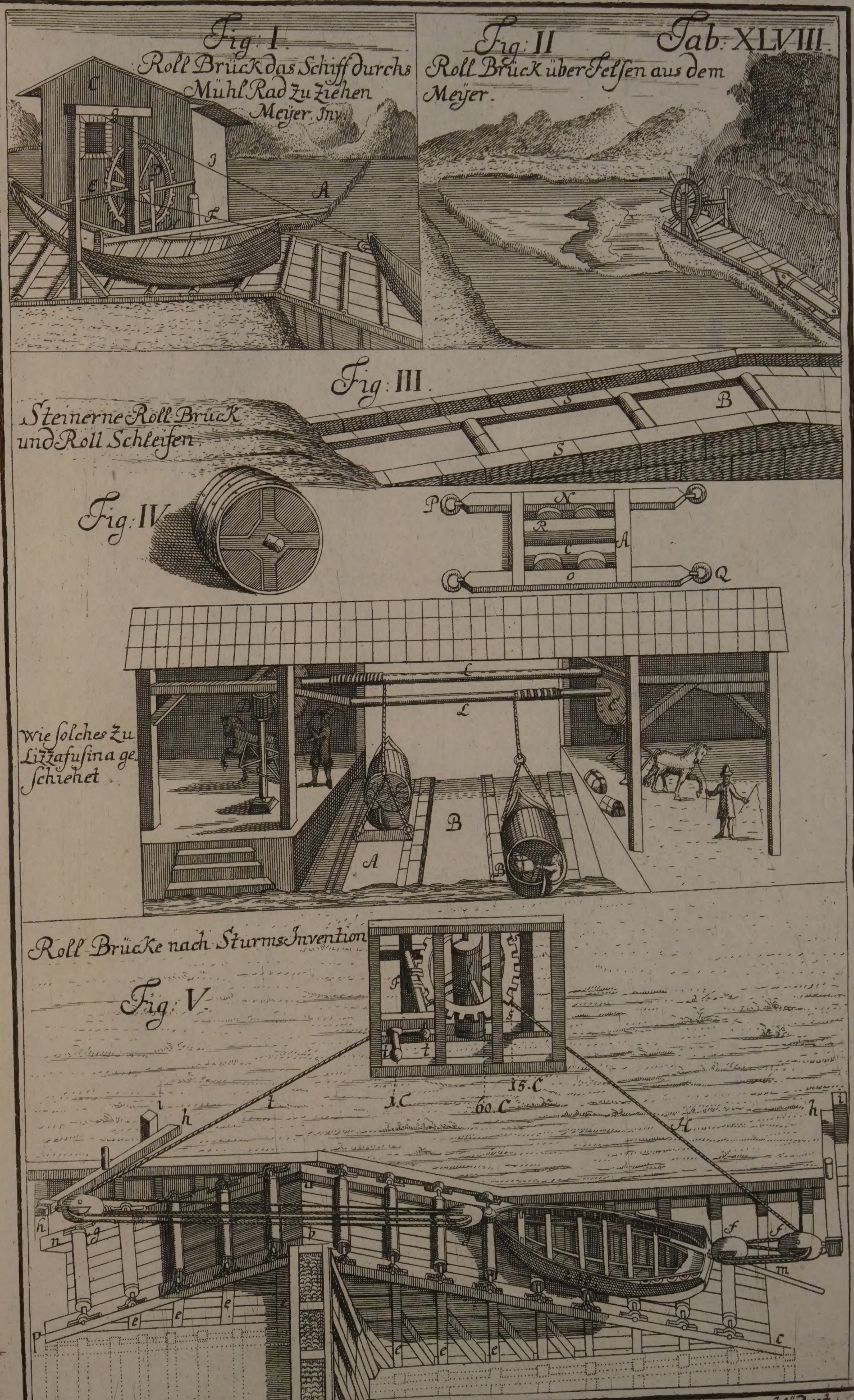
Hydrot:



Böcklin sc. Hydrot:

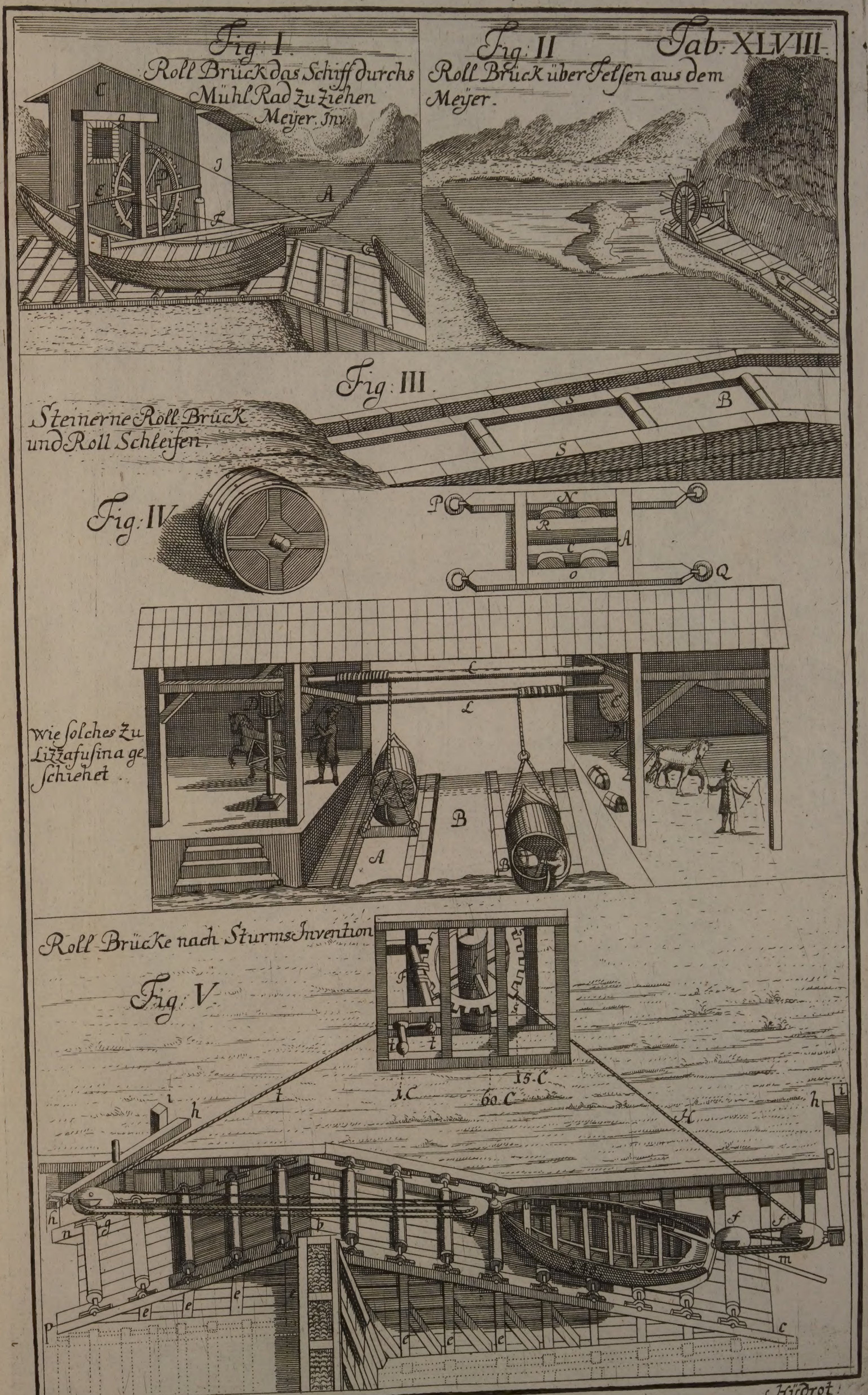


Böcklin sc. Hydrot:



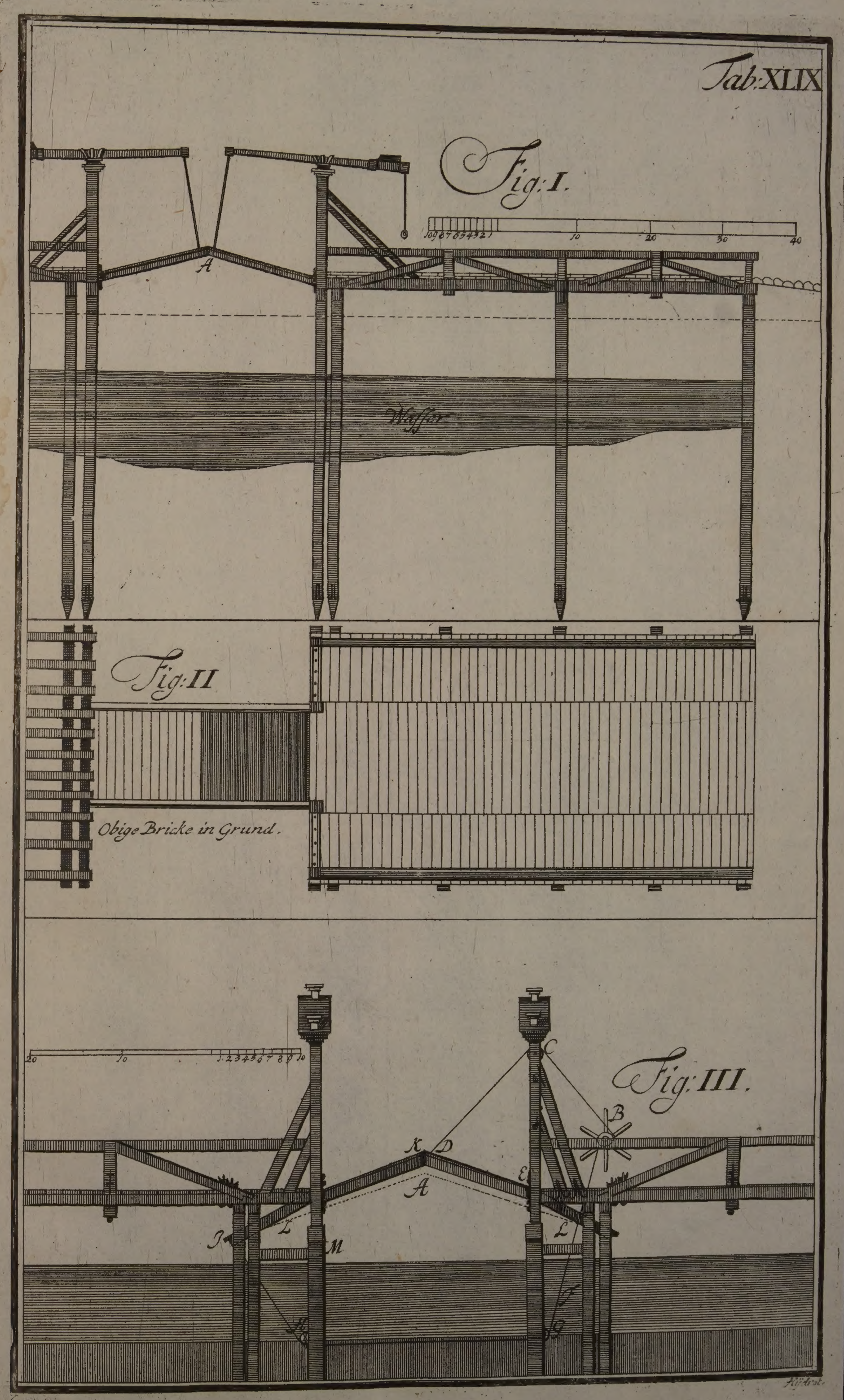
Böcklin sc.

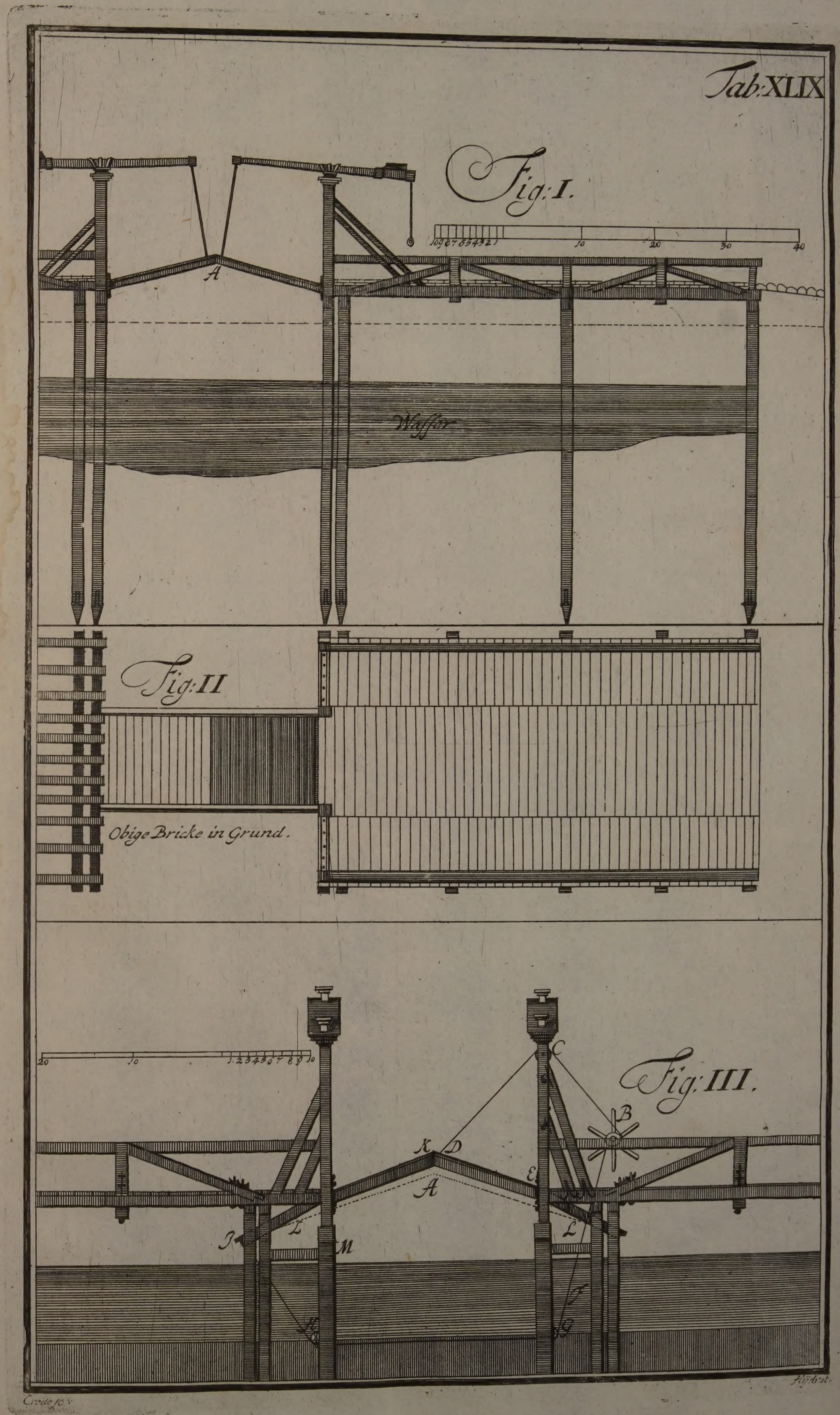
Hydrot.

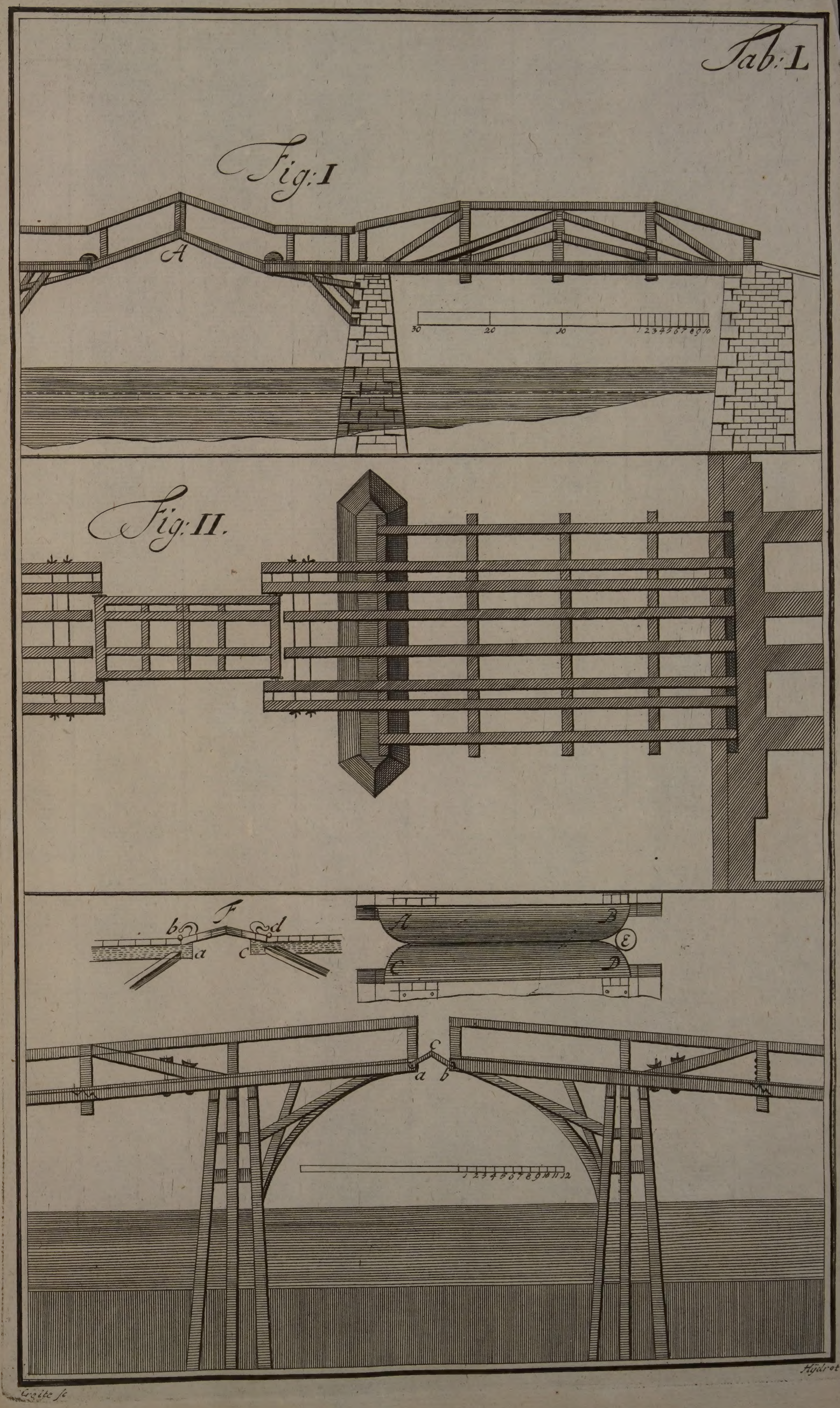


Böcklin sc.

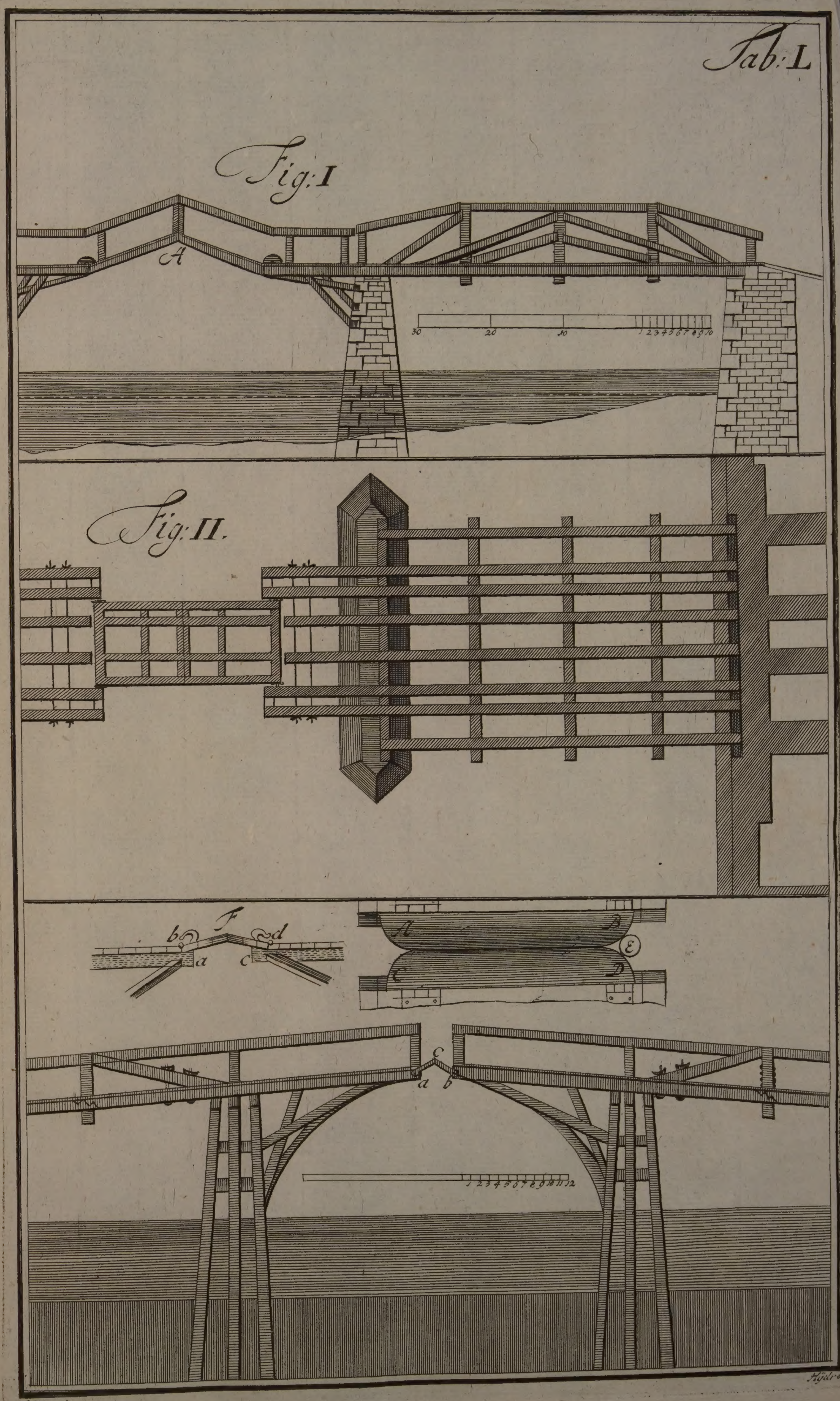
Hÿdrot.


Tab:XLIX
Fig: I.
A
Wasser
Fig: II
Obige Brücke in Grund.
Fig: III.
A
B
C
D
E
K
L
L
M
f
g


Tab: XLIX
Fig. I.
A
Wasser
Fig. II
Obige Brücke in Grund.
Fig. III.
A
B
C
D
E
L
M



Tab: L
Fig: I
A
30
20
10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Fig: II.
F
b
d
a
c
A
B
E
C
D
c
a
b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Hjelt et
Geitz sc.



Hjdrot

Geite sc

Tab: LI.
Die Schläuse zu Bärenburg
in Prospect.

Tab: LI.
Die Schläuse zu Bärenburg
in Prospect.